

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH

Unckelstraße 3
48165 Münster-Hiltrup
zentrale@urbanski-versmold.de

Fon 025 01. 44 83-0
Fax 025 01. 44 83 21
www.urbanski-versmold.de



Urbanski & Versmold GmbH - Postfach 48165 - 48061 Münster

Riedel Recycling GmbH
Am Pattberg 20

47445 Moers

Durch Erlass des Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen vom 30.09.16-III.1 - 30-05/48.12 - für die Fachgebiete / Prüfungsarten A1, A3, A4, D3, D4, G3, G4, H1, H3, H4, I1, I2, I3 und I4 gem. RAP Stra 15 anerkannt.

Prüfstellenleiter: Dipl.-Ing. N. Versmold
Vertreter: Dipl.-Geol. A. Bowinkelmann

Ihr Zeichen

Ihr Schreiben vom

Unsere Zeichen
C/6/II

Tag
26.09.17

PRÜFBERICHT GMn 100/17/1523

UNTERSUCHUNG RECYCLING-BAUSTOFF / FREMDÜBERWACHUNGSPRÜFUNG NACH TL G SoB-StB 04

Vorgang: Vierteljährliche Fremdüberwachungsprüfung gemäß TL G SoB-StB 04
Grundlage: Überwachungsvertrag vom 24.01.13/28.02.13
Probeneingang: 04.09.17
Bauvorhaben: Baustoffaufbereitung Riedel Recycling GmbH, Am Pattberg 20, 47445 Moers
Bauteil: Frostschutzschichten und Schottertragschichten
Probematerial: Recycling-Baustoff 0/45 mm
Lieferwerk: Lagerplatz der Firma Riedel Recycling GmbH, Am Pattberg 20, 47445 Moers
Lieferung vom: September 2017
Entnahmestelle: Halde auf dem Betriebsgelände Riedel Recycling GmbH, Am Pattberg 20, 47445 Moers
Probeentnahme: Mitarbeiter der Urbanski & Versmold GmbH / des Lieferwerkes
Entnahmetag: 04.09.17
Geprüft nach: TL G SoB-StB 04 (Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau / Teil Güteüberwachung) / TL Gestein-StB 04/07 (Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau) / TL SoB-StB 04/07 (Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau) / ZTV SoB-StB 04 / Gem. RdErl. der Ministerien WMEV/MUNLV des Landes NRW / DIN 52 101 / DIN EN 932-1 / DIN EN 932-3 / DIN EN 933-1 / -3 / -4 / -5 / -6 / DIN EN 1367-1 / DIN EN 13286-2 / DIN EN 13286-47 / DIN EN 1097-2 / ZTV SoB-StB 04 / HVA-StB Baubeschreibung (12/08) Straßen NRW Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen
Versuchsmaterial: Wird nicht aufbewahrt
Anlagen: - 5 -

UNTERSUCHUNGSBEFUND:

I. VORBEMERKUNG:

Die Riedel Recycling GmbH, Am Pattberg 20, 47445 Moers, bereitet auf ihrem Lagerplatz, Am Pattberg 20, 47445 Moers, Recycling-Baustoffe 0/45 mm auf. Der Recycling-Baustoff soll für Frostschutzschichten nach TL SoB-StB 04/07 verwendet werden. Die Urbanski & Versmold GmbH wurde durch die Riedel Recycling GmbH, Am Pattberg 20, 47445 Moers, beauftragt, einen Eignungsnachweis nach TL G SoB-StB 04 zu erstellen. Ein Überwachungsvertrag entsprechend TL G SoB-StB 04 wurde mit Datum vom 24.01.13/28.02.13 abgeschlossen. Bei den durchgeführten Prüfungen handelt es sich um eine vierteljährliche Fremdüberwachungsprüfung entsprechend TL G SoB-StB 04.

II. AUFBEREITUNGSANLAGE:

Die Überprüfung der Gewinnungsstätte und Aufbereitungsanlage erfolgte entsprechend DIN 52 101. Die zur Wiederaufbereitung vorgesehenen Bauschuttmaterialien werden in einer Prallmühle der Firma Kleemann gebrochen. Je nach Materialbeschaffenheit ist die Produktion von bis zu 150 t/h möglich.

Das gebrochene Material wird mittels einer Siebmaschine auf die geforderten Körnungen abgeseibt.

Die zur Verfügung stehenden Mengen an aufbereitetem Recycling-Baustoff sind von den angelieferten Ausgangsmengen abhängig. Der aufbereitete Recycling-Baustoff 0/45 mm wird auf dem Betriebsgelände bis zur Auslieferung auf Halde gelagert. Die Lage der Aufbereitungsanlage Riedel Recycling GmbH, Am Pattberg 20, 47445 Moers, ist der Karte in der Anlage zu entnehmen.

III. PROBEENTNAHME:

Die Probeentnahme erfolgte am 04.09.17 aus dem auf Halde lagernden Recycling-Baustoff entsprechend DIN EN 932-1 an fünf Stellen. Die aus der Halde entnommenen Einzelproben wurden zu einer Mischprobe zusammengefasst. Teilnehmer an der Probeentnahme waren:

- Herr Bernd Schnatow / Urbanski & Versmold GmbH, 48165 Münster / Prüfstelle
- Herr Ralf Westerbeck / Riedel Recycling GmbH, Am Pattberg 20, 47445 Moers / Lieferwerk

IV. GEMISCH- UND GESTEINSSPEZIFISCHE EIGENSCHAFTEN:

IV.1 Art der Gesteinskörnung / stoffliche Zusammensetzung:

Die Überprüfung der stofflichen Zusammensetzung erfolgte gemäß TP Gestein-StB Teil 3.1.5 an den Körnern > 4,0 mm in gewaschenem Zustand durch Feststellen der Anteile der einzelnen Stoffgruppen nach Augenschein. Der Anteil der Körner > 4,0 mm am Gesamtgemisch ist der Kornverteilungskurve in der Anlage zu entnehmen. Die Angabe der einzelnen Stoffgruppen mit Angabe der Anforderungen gemäß TL Gestein-StB 04/07 und dem Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau ARS Nr. 06/2016 sind der unten stehenden Tabelle zu entnehmen.

Stoff- / Mineralart	Anteil Stoffgruppe M.-%	Kategorie	Zul. Höchstwert	Kategorie
			TL Gestein-StB 04/07 M.-% ARS Nr. 06/2016	
Beton, Betonprodukte, Mauersteine aus Beton, hydraulisch gebundene Gesteinskörnung:	82,3	R _c 82,3	--	R _c angegeben
Festgestein, Kies:	2,9	R _u 2,9	--	R _u angegeben
Klinker, Ziegel und Steinzeug:	8,6	R _b 8,6	≤ 30,0	R _{b30-}
Kalksandstein, Mörtel und ähnliche Stoffe:	2,7	R _{bk} 2,7	≤ 5,0	R _{bk5-}
Schlacke (Hochofen-, Stahlwerks- und Metallhüttenschlacke):	0,0	R _u 0,0	--	R _u angegeben
mineralische Leicht- und Dämm- baustoffe, nicht schwimmender Poren- und Bimsbeton:	0,4	R _{bm} 0,4	≤ 1,0	R _{bm1-}
Poren- und Bimsbeton:	0,7	R _{bm} 0,7	≤ 1,0	R _{bm1-}
Asphaltgranulat:	1,9	R _a 1,9	≤ 30,0	R _{a30-}
Glas:	0,3	R _g 0,3	≤ 5	R _{g5-}
Nicht schwimmende Fremdstoffe, wie Gummi, Kunststoffe, Textilien, Pappe und Papier:	0,1	X _{,2-}	≤ 0,2	X _{0,2-}
Gipsehaltige Baustoffe:	0,1	R _y 0,1	≤ 0,5	R _{y0,5-}
Eisen und nicht eisenhaltige Metalle:	0,0	X _{12,0}	≤ 2,0	X _{12,0-}
Schwimmendes Material:	0,2	cm ³ /kg	--	FL ₁ angegeben

V. GESTEINSSPEZIFISCHE EIGENSCHAFTEN:

V.1 Kornform von groben Gesteinskörnungen:

Der Anteil an ungünstig geformtem Korn wurde an der Korngruppe 16/32 mm mit dem Kornform-Messschieber entsprechend DIN EN 933-4 bestimmt. Die nach DIN 433-4 bestimmte Kornformkennzahl (SI) des Recycling-Baustoffes betrug:

SI:

7 M.-%

Die ermittelte Kornformkennzahl entspricht der Kategorie SI₁₅ entsprechend Tabelle 7 der TL Gestein StB 04/07

V.2 Bruchflächigkeit:

Die Bestimmung des Anteils der Körner mit gebrochener Oberfläche erfolgte nach DIN EN 933-5. Entsprechend TL Gestein-StB 04/07 muss der Anteil an gebrochenen Körnern einschließlich vollständig gebrochener Körner und der prozentuale Anteil an vollständig gerundeten Körnern die Anforderungen einer der Kategorien der Tabelle 9 erfüllen. Der Anteil bruchflächiger Körner lag zwischen 90 - 100 M.-%. Der Anteil vollständig gerundeter Körner betrug 0 M.-%. Der Anteil vollständig gebrochener und teilweise gebrochener Körner betrug insgesamt 100 M.-%. Der untersuchte Recycling-Baustoff 0/45 mm entspricht der Kategorie C_{100/0} der Tabelle 9 der TL Gestein-StB 04/07

V.4 Widerstand gegen Zertrümmerung von groben Gesteinskörnungen:

V.4.1 Splittschlagwert (entnommen aus GMn 62/17/934 vom 08.06.17):

Die Versuchsdurchführung erfolgte entsprechend DIN EN 1097-2, Abs. 6 an der Prüfkörnung 8/12,5 mm. Die Trockenrohddichte der Prüfkörnung betrug 2,559 g/cm³. Asphaltgranulat wurde aussortiert, um das Prüfergebnis nicht zu verfälschen. Die Prüfungen ergaben folgende Werte:

Versuch Nr.	Splittschlagwert SZ _{8/12} M.-%
1	27,44
2	26,81
3	27,97
i.M.:	27,41

Der untersuchte Recycling-Baustoff entspricht der Kategorie SZ₃₂ der Tabelle 12 der TL Gestein StB 04/07. Entsprechend TL SoB-StB 04/07 Abs. 1.4.2 müssen Recycling-Baustoffe für die Verwendung in Frostschutzschichten und Schottertragschichten SZ₃₂ erfüllen. Für Schottertragschichten sind nur SZ-Werte < 28 zulässig.

V.4.2 Schotterschlagwert (entnommen aus GMn 62/17/934 vom 08.06.17):

Wird Schotter als Lieferkörnung hergestellt oder ist Schotter in Gemischen aus Gesteinskörnungen enthalten, ist die Widerstandsfähigkeit von Schotter 35/45 mm gegen Zertrümmerung beim Schlagversuch (SD 10) festzustellen. Dies gilt repräsentativ für alle Schotterkörnungen. Im vorliegenden Fall wurde Recycling-Baustoff 0/45 mm aufbereitet, sodass zusätzlich die Widerstandsfähigkeit gegen Schlag am Schotter 35,5/45 mm nach DIN EN 1097-2, Abs. 6 überprüft wurde. Die Trockenrohddichte der Prüfkörnung betrug 2,541 g/cm³. Die durchgeführten Prüfungen ergaben folgende Werte:

Versuch Nr.	Durchgang durch das 8,0 mm Quadratlochsieb SD in M.-%
1	32,61
2	31,50
3	32,66
i.M.:	32,26

Entsprechend Abs. 1.4.2 der TL SoB-StB 04/07 sind für Schottertragschichten nur SD - Werte ≤ 33 zulässig. Für Frostschutzschichten ist der Schotterschlagwert als Kennwert zu ermitteln.

VI. GEMISCHSPEZIFISCHE EIGENSCHAFTEN:

VI.1 Schädliche Bestandteile:

Grobe organische Verunreinigungen wurden nicht festgestellt. Zum weiteren wurden Überprüfungen des Recycling-Baustoffes hinsichtlich organischer Verunreinigungen entsprechend DIN EN 1744-1 mit NaOH-Lauge durchgeführt. Beim untersuchten Recycling-Baustoff ergab sich eine Verfärbung

heller

als die Vergleichslösung rötlichgelb. Der Recycling-Baustoff enthält keine bzw. nur geringe organische Verunreinigungen. Die Untersuchung des Baustoffes auf schädliche Bestandteile, z.B. Ton- und Mergelbestandteile, zeigte keinen Befund. Die Oberfläche des Grobkorns war geringfügig von Staub umhüllt.

VI.2 Feinanteile:

Der nach DIN EN 933-1 bestimmte Maximalfeinanteil < 0,063 mm von Baustoffgemischen und Böden muss die Anforderungen einer der Kategorien der Tabelle 1 der TL SoB-StB 04/07 erfüllen. Der Recycling-Baustoff entspricht der Kategorie UF₃.

VI.3 Überkorn:

Entsprechend TL SoB-StB 04/07 muss der nach DIN EN 933-1 bestimmte Überkornanteil im Baustoffgemischen die Anforderungen der Tabelle 3 erfüllen. Der Durchgang bei D liegt zwischen 90 und 99 M.-%. Der Recycling-Baustoff entspricht der Kategorie OC₉₀ der TL SoB-StB 04/07.

VI.4 Kornverteilung:

Der Kornaufbau des Recycling-Baustoffes wurde nach DIN 933-1 durch Siebung nach Waschen der Feinanteile ermittelt. Es ergab sich folgender Kornaufbau (vgl. Anlage):

Siebweite DIN 4188/4187 mm	Siebdurchgang M.-%
----------------------------------	-----------------------

0,063	2,9
0,5	11,7
1,0	17,6
2,0	22,8
4,0	31,7
5,6	38,5
8,0	44,6
11,2	55,7
16,0	62,3
22,4	71,0
31,5	83,6
45,0	96,2
56,0	100,0

Ungleichförmigkeitsgrad U:	35,09
Bodengruppe DIN 18 196:	GW

Das untersuchte Baustoffgemisch entspricht den Anforderungen an die Korngrößenverteilung für Frostschuttschichten und Schottertragschichten nach Tabelle 4/8 der TL SoB-StB 04/07.

VI.5 Wassergehalt/Trockendichte (Proctorversuch):

Zur Bestimmung der Einbaufähigkeit und Verdichtungswilligkeit des Recycling-Baustoffes wurde ein Proctorversuch entsprechend DIN EN 13 286-2 durchgeführt. Die Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes erfolgte entsprechend DIN EN 1097-5 durch Ofentrocknung. Es ergaben sich folgende Werte:

Natürlicher Wassergehalt W_n :	0,088
Proctordichte ρ_{Pr} :	1,905 g/cm ³
Proctorwassergehalt w_{Pr} :	0,088

Entsprechend 2.2.6 / 2.3.6 / 2.4.6 der TL SoB-StB 04 sollte der Wassergehalt von Baustoffgemischen dem für den Einbau und die Verdichtung erforderlichen Wassergehalt entsprechen. In der Regel sollten 90 % des nach DIN EN 13 286-2 bestimmten optimalen Wassergehaltes / Proctorwassergehaltes nicht unterschritten werden.

VI.6 Chemische Analyse:

Der Prüfumfang wurde den Tabellen 5a und 5b des Gem. RdErl. vom 09.10.01 entnommen. Die Prüfungen wurden durch die Prüfstelle ACB Umweltlabor, Münster, durchgeführt.

Prüfung	Einheit	Prüfnorm	Bestimmungsgrenze	Ermittelte Werte	Grenzwerte für	
					RCL I	RCL II
Eluatanalyse:						
pH-Wert		DIN 38 404 C5		11,1	7-12,5	7-12,5
El. Leitfähigkeit	µS/cm:	DIN EN 27 888	1	757	2000	3000
Chlorid (Cl)	mg/l:	DIN EN ISO 10304 (1/2)	1	8	40	150
Sulfat (SO ₄)	mg/l:	DIN EN ISO 10304 (1/2)	1	79	150	600
PAK (EPA)	µg/l:	DIN 38 407 F 18	0,02	--	5 ²⁾	3 ³⁾
Phenolindex	µg/l:	E DIN EN ISO 14 402	1	< 5	50	100
Blei (Pb)	µg/l:	DIN EN ISO 11 885	1	< 5	40	100
Cadmium (Cd)	µg/l:	DIN EN ISO 11 885	0,3	< 0,5	5	5
Chrom (Cr VI)	µg/l:	DIN 38 405 D24	3	< 30	30	50
Kupfer (Cu)	µg/l:	DIN EN ISO 11 885	1	23	100	200
Nickel (Ni)	µg/l:	DIN EN ISO 11 885	1	< 10	30	100
Zink (Zn)	µg/l:	DIN EN ISO 11 885	1	< 20	200	400
Feststoffanalyse:						
EOX	mg/kg:	DIN 38 414 S17	1	1,5	3	5
PAK (EPA)	mg/kg:	LUA Merkblatt NRW	0,05	4,71	15 ⁴⁾	75 ⁵⁾

n.n. = nicht nachweisbar

RCL I = Recycling-Baustoff (bessere Qualität)

RCL II = Recycling-Baustoff (schlechtere Qualität)

1) = Kein Grenzwert

2) = Nur einzuhalten, wenn Feststoffwert > 15 und ≤ 20 mg/kg

3) = Zur Erfahrungssammlung zu bestimmen

4) = Überschreitungen bis 20 mg/kg zulässig, wenn Eluatwert ≤ 5 µg/l

5) = Überschreitungen bis 100 mg/kg zulässig

Die ermittelten Werte des Recycling-Baustoffes 0/45 mm liegen unter den Grenzwerten für Recycling-Baustoffe RCL I.

VII. WERKSEIGENE PRODUKTIONSKONTROLLE:

Die werkseigene Produktionskontrolle wird entsprechend EN 13 285: 202-12 in Verbindung mit TL SoB-StB 04/07 regelmäßig durchgeführt. Ein Labor für die werkseigene Produktionskontrolle ist vorhanden. Verantwortlich für die Eigenüberwachung ist entsprechend dem Handbuch zur werkseigenen Produktionskontrolle Herr Ralf Westerbeck.

VIII. BEURTEILUNG:

VIII.1 Frostschutzschichten und Schottertragschichten:

Der Recycling-Baustoff entspricht hinsichtlich der Frost- und Witterungsbeständigkeit den Anforderungen der TL SoB-StB 04/07. Verunreinigungen wurden nicht festgestellt, ebenso kein ungünstig geformtes Korn über die zulässige Toleranz hinaus. Die Kornabstufung des Recycling-Baustoffes 0/45 entspricht den Anforderungen der TL SoB-StB 04/07 für Frostschutzschichten und Schottertragschichten.

Aufgrund der durchgeführten Prüfungen bestehen keine Bedenken gegen die Verwendung des Recycling-Baustoffes für Frostschutzschichten und Schottertragschichten nach TL SoB-StB 04/07.

Gemäß HVA-StB (01/15) müssen Recycling-Baustoffe für Schichten ohne Bindemittel der Belastungsklassen BK 100, BK 32 und BK 10 (Bauklassen SV, I und II) abweichend von Abs. 1.4.2 der TL SoB-StB 04, Ausgabe 4/07, einen Schlagzertrümmerungswert SZ SB < 28 sowie einen SD₁₀-Wert < 33 einhalten.

VIII.2 Wasserwirtschaftliche Merkmale:

Eine Überschreitung der zulässigen Grenzwerte für Recycling-Baustoffe RCL I wurde nicht festgestellt. Aufgrund der durchgeführten chemischen Untersuchungen kann der Recycling-Baustoff unter anderem eingebaut werden:

Außerhalb wasserwirtschaftlich bedeutender und empfindlicher sowie hydrologisch sensibler Gebiete als:

- Tragschichten ohne Bindemittel unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton, Asphalt, Pflaster mit dichten Fugen) im Straßenoberbau / Wegebau
- Tragschichten ohne Bindemittel unter teildurchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten, Deckschicht ohne Bindemittel)
- Tragschichten ohne Bindemittel unter wasserdurchlässiger Deckschicht (Rasengittersteine, Deckschicht ohne Bindemittel) bei einem Grundwasserabstand > 1 m.

Eine detaillierte Auflistung des möglichen Einsatzes und der Verwendungsgebiete ist dem Gem. RdErl. **Anforderungen an den Einsatz von mineralischen Stoffen aus Bautätigkeiten (Recycling Baustoffe) im Straßen- und Erdbau** vom 09.10.01 zu entnehmen.

**Güteüberwachung / Fremdüberwachungsprüfung gemäß TL G SoB-StB 04
Lage der Firma Riedel Recycling, Am Pattberg, Moers**



Entnahmestelle : Lagerplatz der Firma Riedel Recycling
Am Pattberg, Moers

Entnahmetiefe : Halde
Bodenart : Recycling-Baustoff C/45 mm

Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 04.09.17 durch : Schnatow

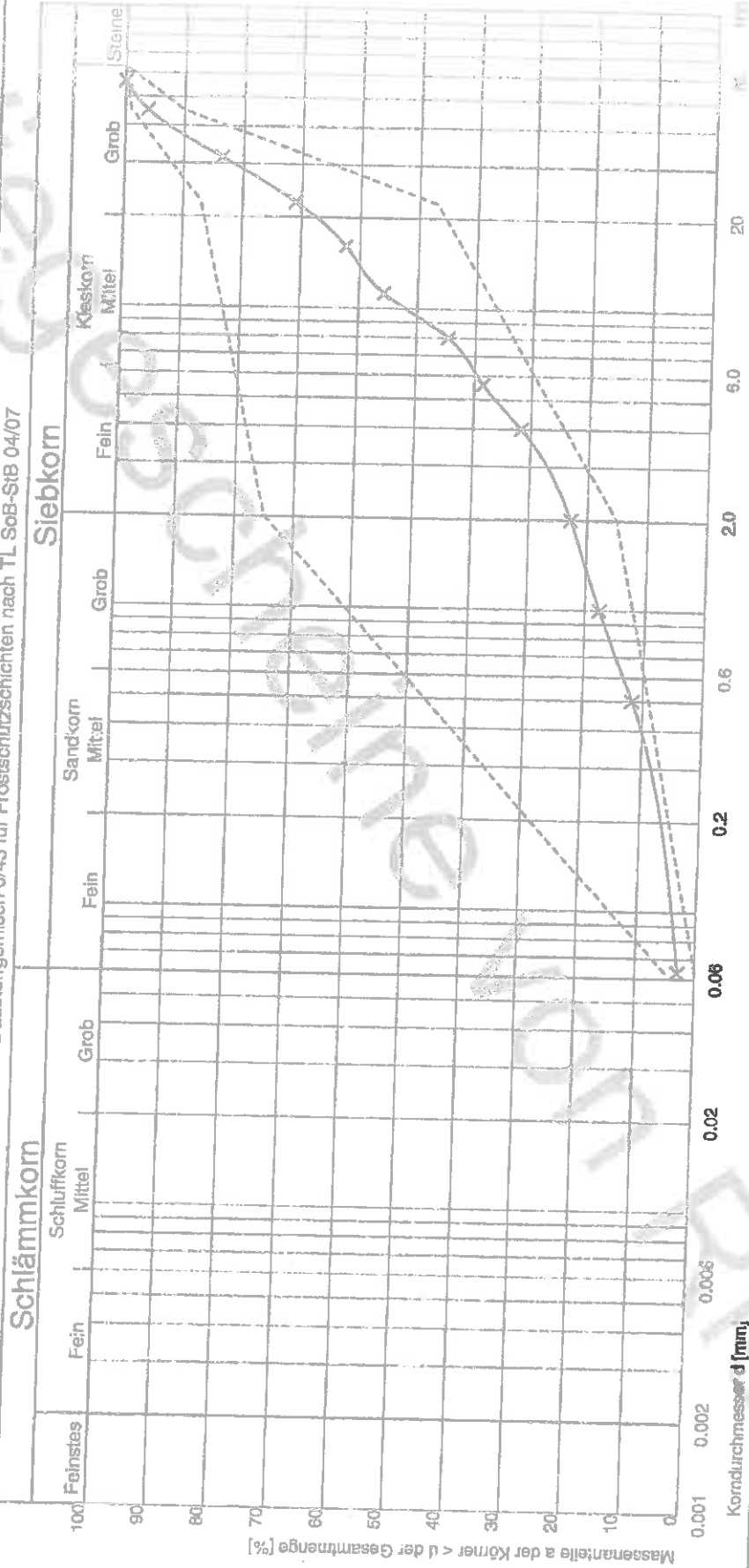
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

Anlage : 2

Prüfungs-Nr. GfMn 100/17/1523
Bauvorhaben Güteüberwachung / Fremdüberwachung
gemäß TL G SoB-StB 04
Ausgeführt durch Schnatow
am 11.09.17
Bemerkung

Baustoffgemisch C/45 für Frostschutzschichten nach TL SoB-StB 04/07



Kurve Nr.:	1
Arbeitsweise	Naß- / Trockensiebung
U = d60/d10 / G _c	35.09
Bodengruppe (DIN 18126)	2.41
Geologische Beschreibung	(GW)
kt-Wert [m/s]	
Kornkennziffer:	00280 G.s

Bemerkung (z.B. Kornform):

Entnahmestelle : Lagerplatz der Firma Riedel Recycling
Am Pattberg, Moers
Entnahmetiefe : Haide
Bodenart : Recycling-Baustoff 0/45 mm

Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 04.09.17
durch : Schnatow

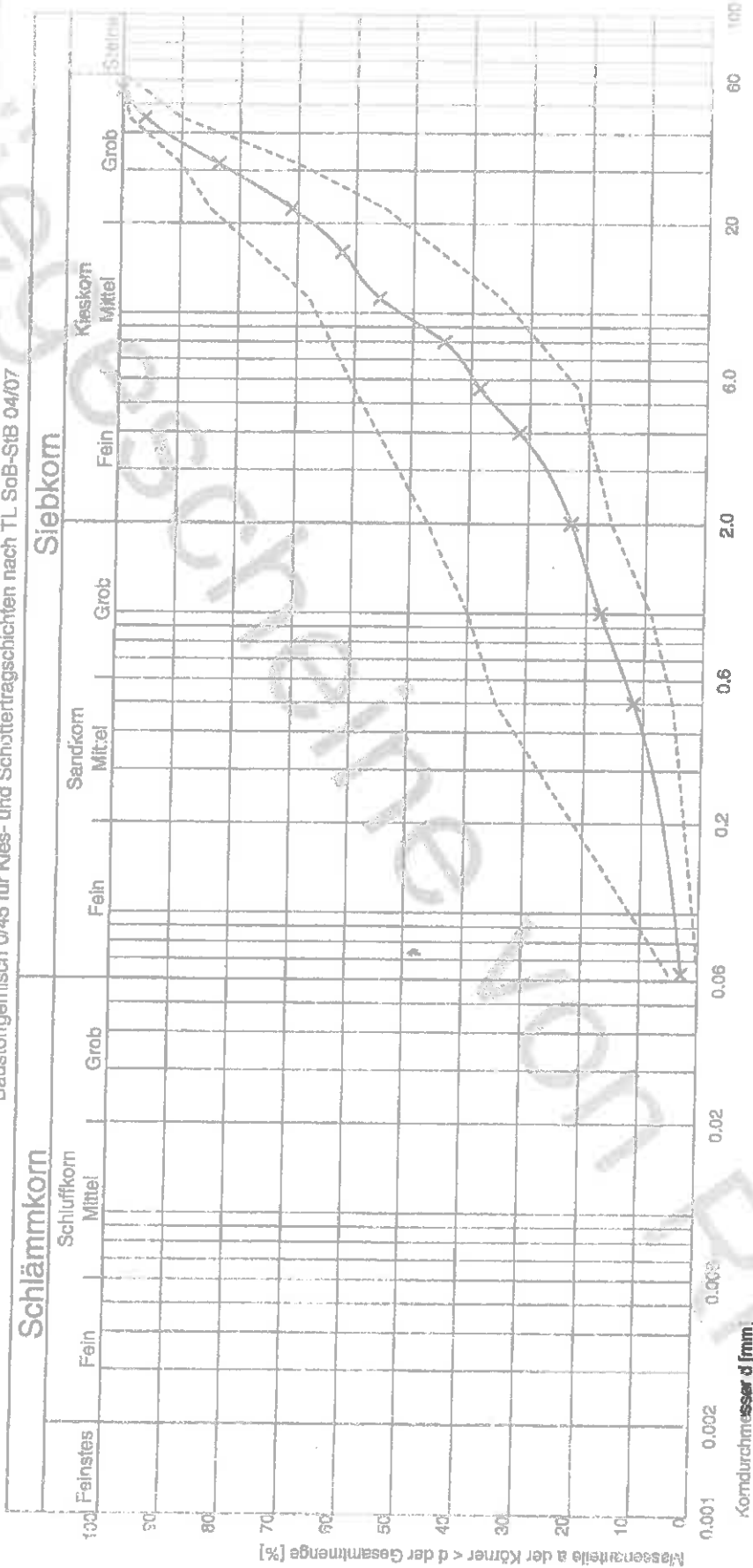
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

Anlage : 3

Prüfungs-Nr. : GMin 100/17/1523
Bauvorhaben : Güteüberwachung / Fremdüberwachung
gemäß TL G SoB-StB 04
Ausgeführt durch : Schnatow
am : 11.09.17
Bemerkung : -

Baustoffgemisch 0/45 für Kies- und Schottertragschichten nach TL SoB-StB 04/07



Kurve Nr.:	1	Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise	Naß- / Trockensiebung	
U = d60/d10 [%]	35.09	
Bodenprobe (DIN 18196)	(GW)	
Geotechnische Bezeichnung		
kt-Wert [m/s]		
Kornkennziffer:	00280	G, s

Bauvorhaben: Güte- / Fremdüberwachung gemäß TL G SoB-StB 04
Entnahmestelle: Betriebsgelände Riedel Recycling, Am Plattberg, Moers
Entnahme durch: Urbanski & Versmold GmbH
Bodenart: Recycling-Baustoff 0/45 mm

Entnahmetiefe:
Entnahmetag:
Bodengruppen DIN 18 196:

Halde
04.09.17
(GW)

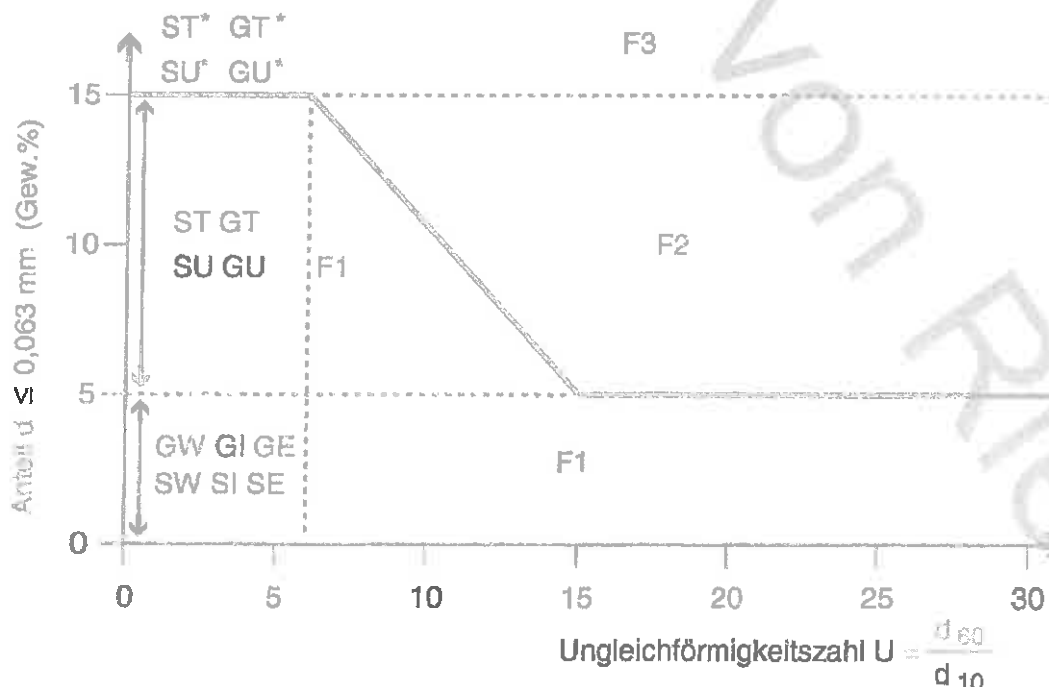
Tabelle 1: Klassifikation der Frostempfindlichkeit von Bodengruppen

	Frostempfindlichkeit	Bodengruppen (DIN18196)
F1	nicht frostempfindlich	GW, GI, GE SW, SI, SE
F2	gering bis mittel frostempfindlich	TA OT, OH, OK ST, GT SU, GU } ¹⁾
F3	sehr frostempfindlich	TL, TM UL, UM, UA OU ST*, GT* SU*, GU*

Anmerkung:

¹⁾ zu F1 gehörig bei einem Anteil an Korn unter 0,063 mm von 5,0 Gew.-% bei $U \geq 15,0$ oder 15,0 Gew.-% bei $U \leq 6,0$.

Im Bereich $6,0 < U < 15,0$ kann der für eine Zuordnung zu F1 zulässige Anteil an Korn unter 0,063 mm linear interpoliert werden (s. Bild).



Proctorversuch
nach DIN 18 127

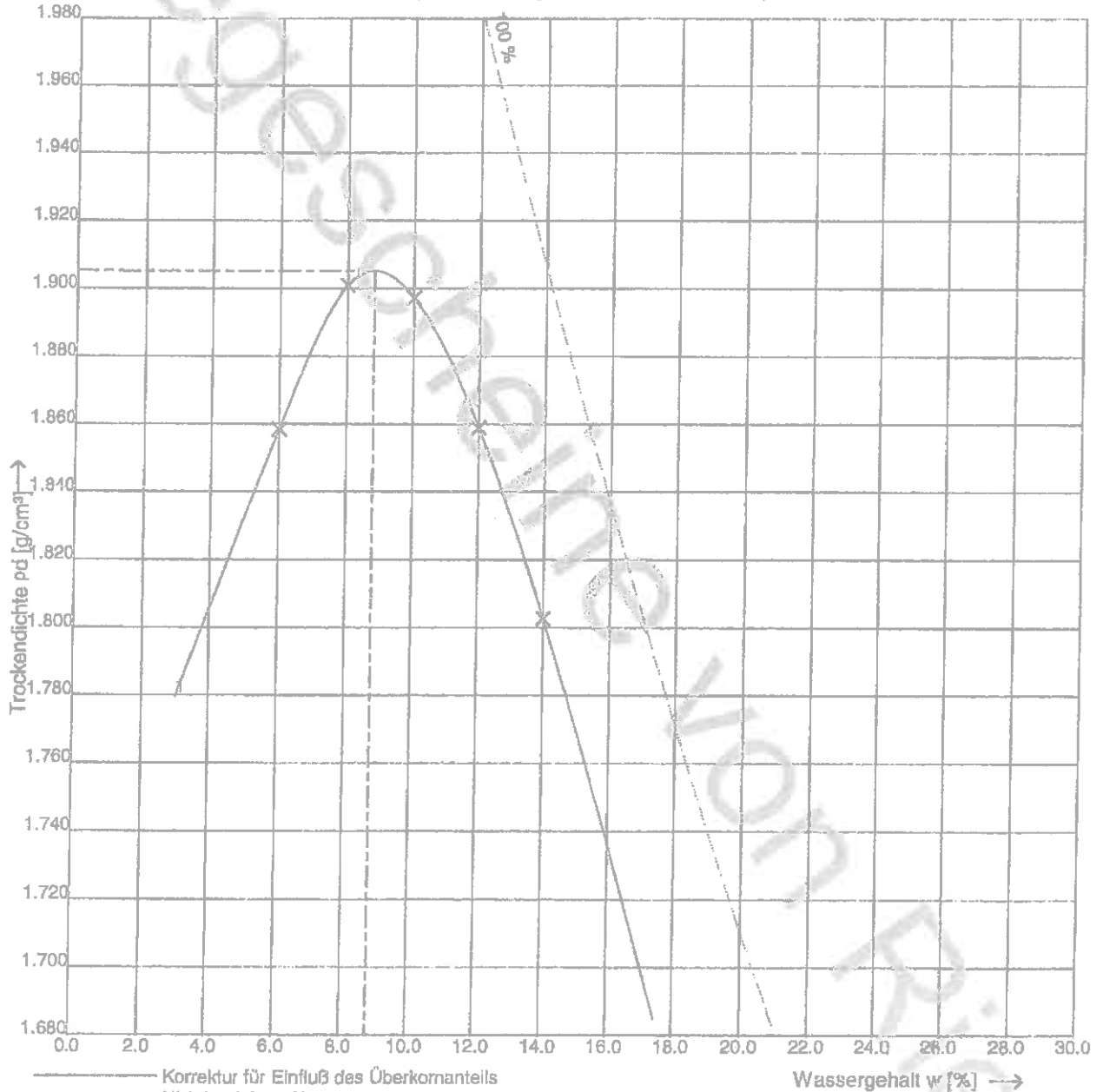
Anlage : 5

Berichtsdatum : 26.09.17

Bestimmung der Proctordichte

Prüfungs-Nr. : GMn 100/17/1523 Bauvorhaben : Güteüberwachung / Fremdüberwachung gemäß TL G SoB-StB 04 Ausgeführt am : 11.09.17 durch : Schnatow Bemerkung : Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 04.09.17 durch : Schnatow	Entnahmestelle : Lagerplatz der Firma Riedel Recycling Am Pattberg, Moers Entnahmetiefe : Halde Bodenart : Recycling-Baustoff 0/45 mm Bodengruppe : GW (nach DIN 18 196)
--	---

Vorhandene Probe: $w = 0.00\%$ $\rho_d = 0.00 \text{ g/cm}^3 = 0.00\%$ von ρ_{Pr}



- Korrektur für Einfluß des Überkornanteils
- - - Nichtkorrigierte Kurve
- Sättigungslinie
- · - · - Sättigungslinie für bestimmten Luftporengehalt

1

100% der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1.905 \text{ g/cm}^3$
 0% der Proctordichte $\rho_d = 0.000 \text{ g/cm}^3$
 0% der Proctordichte $\rho_d = 0.000 \text{ g/cm}^3$

optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 8.8\%$
 min/max Wassergehalt $w = / \%$
 min/max Wassergehalt $w = / \%$

120 Baustoff: Recycling-Baustoff (RCL II)		Verwertungsgebiete										Bereich zum Gewässer nach Landesplanung recht																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		Außerhalb					Innerhalb							WSG III A	WSG III B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		wasserwirtschaftlich bedeutender u. empfindlicher sowie hydrogeologisch sensibler Gebiete (Spalten 2-7)	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000

Anhang:

Abkürzungen, Definitionen und Erläuterungen zu Anlage 1 und 2

Kf-Wertungsgebiete

Zu Spalte 2: Forengrundwasserleiter und wenig wasserdurchlässige Kluftgrundwasserleiter ohne ausreichende Deckschichten

Wenig wasserdurchlässige Kluftgrundwasserleiter sind

- Tonsehler,
- Schluffton,
- Tonstein,
- Tonmergelstein,
- Wechsellagerung von Sandstein/Tonsehler, Kalkstein/Mergelstein,
- Quarz- und Glimmerschiefer,
- Mergelstein,
- Kalkmergelstein der Trias und der Oberkreide,
- Sandsteine des Devons im Sauer- und Siegerland.

Anhaltspunkte über die Gesteinsverteilung von Forengrundwasserleitern und wenig wasserdurchlässigen Kluftgrundwasserleitern liefert die Karte der Grundwasserlandschaften des geologischen Dienstes NRW. Detailinformationen sind den geologischen Detailkarten zu entnehmen. In Zweifelsfällen sind örtliche Untersuchungen vorzunehmen.

Nicht ausreichende Deckschichten sind natürliche Deckschichten mit einer Mächtigkeit < 1 m und einem k_f -Wert $> 10^{-7}$ m/s oder mit einer Mächtigkeit von $< 0,5$ m und einem k_f -Wert $> 10^{-8}$ m/s.

Anhaltspunkte über die k_f -Werte in den oberen zwei Metern der Böden liefern die Bodenkarten (Maßstab 1:50000) des geologischen Dienstes NRW. Detailinformationen sind den geologischen Detailkarten zu entnehmen. In Zweifelsfällen sind örtliche Untersuchungen vorzunehmen.

Zu Spalte 3: Gut wasserdurchlässige Kluftgrundwasserleiter einschließlich Karstgrundwasserleiter ohne ausreichende Deckschichten

Gut wasserdurchlässige Kluftgrundwasserleiter einschließlich Karstgrundwasserleiter sind

- Mittel- und oberdevonischer Kalkstein,
- Kalkstein des Karbons und Zechsteins,
- Kalk- und Sandsteine, untergeordnet Vulkanite, des Devons und Karbons,
- Kalk- und Sandsteine der Trias,
- Kalksandsteine des Obercarbons,
- Kalkstein, Sandstein, Sandmergelstein des Mesozo und der Kreide.

Anhaltspunkte über die Gesteinsverteilung von gut wasserdurchlässigen Kluftgrundwasserleitern einschli. Karstgrundwasserleitern liefert die Karte der Grundwasserlandschaften des geologischen Dienstes NRW. Detailinformationen sind den geologischen Detailkarten zu entnehmen. In Zweifelsfällen sind örtliche Untersuchungen vorzunehmen.

Zu Spalte 4: 20 m breite Randstreifen an kleinen Gewässern; Hochwasser-Retentionsräume

Kleine Gewässer sind Gewässeroberläufe mit einem oberirdischen Einzugsgebiet von ≤ 5 km². Die Größe der Gewässer ist den Stationierungskarten des Landesumweltamtes NRW (1:25000) sowie dem zugehörigen Tabellenwerk „Gebietsbezeichnung und Verzeichnis der Gewässer in NRW“ zu entnehmen.

Straßenseitengräben zählen hier nicht zu den Gewässern.

Beim Einsatz der hier angesprochenen Mineralstoffe im Straßenbau innerhalb eines 20 m breiten Randstreifens parallel zu den kleinen Gewässern sind die in den Anlagen 1 bis 10 einzutragenden Anforderungen zu beachten. Kreuzungen zwischen Straßen und Gewässern sind ausgenommen.

Hochwasser-Retentionsräume sind Gebiete, die zur Rückhaltung von Hochwasserabflüssen dienen.

Zu Spalte 5: WSG III B, HSG IV

WSG III B: Schutzzone III B von festgesetzten oder geplanten Trinkwasserschutzgebieten.

HSG IV: Schutzzone IV gegen qualitative Beeinträchtigungen von festgesetzten oder geplanten Heilquellen-schutzgebieten.

Festgesetzte WSG und HSG werden in den Amtsblättern der Bezirksregierungen veröffentlicht.

Geplante WSG und HSG sind bei den unteren Wasserbehörden (Kreise und kreisfreie Städte) und den zuständigen Staatlichen Umweltämtern NRW zu erfragen.

Zu Spalte 6: WSG III A, HSG III

WSG III A: Schutzzone III A von festgesetzten oder geplanten Trinkwasserschutzgebieten.

HSG III: Schutzzone III gegen qualitative Beeinträchtigungen von festgesetzten oder geplanten Heilquellen-schutzgebieten.

Zu Spalte 7: Bereich zum Schutz der Gewässer nach Landesplanungsrecht

Nach Landesplanungsrecht können solche Gebiete noch zu Wasserschutzgebieten erklärt werden. Hinsichtlich Flächengröße und Schutzwürdigkeit entsprechen sie den Schutzzonen III A von Trinkwasserschutzgebieten. Die Lage der künftigen Fassungsanlage ist noch frei wählbar. Diese Gebiete sind in den Gebietsentwicklungsplänen der Bezirksregierungen ausgewiesen.

Lfd. Nr. 1 bis 7: Gd > G1 > G2 (bis 3)

Gd > G1 G1: Abstand zwischen höchsten zu erwartenden Grundwasserstand und Planung/Schutzhorizonten zwischen mehr als 0,1 m und 1 m. Wichtig ist hier, dass der eingetragene Stoff durchlauf über höchstens Grundwassertrichter liegt

Gd > 1: Abstand zwischen höchstem zu erwartenden Grundwasserstand und Planung/Schutzhorizonten von mehr als 1 m

Der höchste zu erwartende Grundwasserstand im Bereich einer Baunahme ergibt sich aus den langjährigen Messungen des Landesgrundwasserdienstes NRW anhand der verfügbaren Messstellen im Umfeld. Auskunft geben die zuständigen Staatlichen Umweltämter.

2 Einsatz

Lfd. Nr. 1 bis 3: ToB

ToB: Tragschicht ohne Hindernisse

Lfd. Nr. 8: Einsatz lfd. Nr. 1, 4, 5, 6 in Straßen mit Entwässerungsrinnen

Gemeint sind hier z.B. Stadtstraßen. Die Eintragungen in dieser Zeile ergeben sich aus den Eintragungen in den lfd. Nrn. 1, 4, 5 und 6.

Lfd. Nr. 10: Unterbau bis 1 m mit kulturfähigen Böden

Lfd. Nr. 14: Lärmschutzwall mit kulturfähigen Böden

Der kulturfähige Boden nach lfd. Nr. 10 und 14 muss die Anforderungen an die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht gemäß § 12 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, insbesondere die Vorsorgewerte (in mg/kg Trockenmasse) des Anhanges 2, Nr. 4 in Verbindung mit den Anwendungsregelungen einhalten:

Bodenart	Cadmium	Blei	Chrom	Kupfer	Quecksilber	Nickel	Zink
Ton	1,5	100	100	60	1	70	200
Lehm/ Schluff	1	70	80	40	0,5	50	150
Sand	0,4	60	70	20	0,1	40	90

Böden	polychlorierte Biphenyle (PCB _n)	Benzo(a)pyren	polycycl. arom. Kohlenwasserstoffe (PAK ₁₆)
Humusgehalt > 5%	0,1	1	10
Humusgehalt ≤ 5%	0,05	0,1	3

3 Eintragungen:

- + : Zugelassen
- : Nicht zugelassen

A (betr. Spalten 1):

Zugelassen auf Forengrundwasserleitern und wenig wasserdurchlässigen Klüftgrundwasserleitern (entsprechend Erläuterungen zu Spalte 2)

B (betr. Spalte 3):

Zugelassen auf folgenden paläozoischen Karstgrundwasserleitern:

Devonische Massenkalk

Wülfrather Massenkalk

Massenkalkzug Heiligenhaus

Wuppertaler Massenkalk

Attendorn-Elsper Doppelmulde (Massenkalk)

Warsteiner Massenkalk

Briloner Massenkalk

Remscheid-Altener Sattel
(Massenkalk)

Sötenicher Mulde
(Dolomit)

Blankenheimer Mulde
(Massenkalk und Dolomit)

von Velbert bis Wülfrath

Heiligenhaus

von Mettmann über Wuppertal bis Schwelm

Attendorn, Finnentrop, Lennestadt

Warstein, Suttrop, Kallenhardt

zwischen Altenbüren, Brilon, Alme, Bielewasche und Madrich

zwischen Hagen und Hönnetal (Hagen, Hohenlump, Lethmathe, Iserlohn, Hemer, Volkringhausen, Balve, Garbeck, Höveringhausen)

Sötenich, Marmagen, Urft, Nöthen, Arolsen

Kroneburg, Dathem, Schmidtheim, Blankenheimer, Blankenheimer, Buh

Dollensdorfer Klöbe
(Messenklöbe)

von Landessgrünze über Eigelhof, Lönkerhof bei Landesgrünze

Balkende Anstich Stollberg
(Kohlenklöbe)

Anstich im Hinter/Landesgrünze, Kurothmester, Stollberg, Hasterath

C (betr. Spalte 5)

Zugelassen auf Porugrundwasserleitern und wenig wasserundurchlässigen Klüftgrundwasserleitern (entsprechend Erläuterungen zu Spalte 2) im Abstand von mindestens 1 km zur Fassungsanlage.

D (betr. Mf. Nr. III)

Zugelassen wie in den Mf. Nr. 1, 4, 5, 6 ausgeführt.

E (betr. Mf. Nr. 2)

Verdichtungsgrad der Tals $\geq 103\%$. Gefälle (Quers- oder Längsgefälle) der Pflasterdecke oder des Plattenbetags $\geq 3,5\%$, Fugenbreite 55 mm .

F (betr. Mf. Nr. 7)

Zugelassen außerhalb von Wohngebieten

G (= Kreis, betr. Spalten 5, 6, 7):

Während der Bauphase darf die offene Fläche folgende Werte nicht überschreiten:

WSG III B/HSO IV:	(Spalte 5)	5000 m ²
WSG III A/HSO III:	(Spalte 6)	3000 m ²
Bereiche zum Schutz der Gewässer nach Landesplanungsrecht:	(Spalte 7)	2000 m ²