



Prüfbericht für Recyclingbaustoff

Werk: GBH Erding

Einsatzbereiche von güteüberwachten Recyclingbaustoffen

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei finden Sie den aktuellen Prüfbericht Nr. 52-17-1363-01 der TU München für unseren Recycling-Baustoff.

Unser Material wird nach dem in Bayern geltenden Regelwerk für Recycling-Baustoffe, ZTV wwG-StB By 05, güteüberwacht. Wie Sie dem genannten Prüfbericht entnehmen können, erfüllt der genannte Recycling-Baustoff die wasserwirtschaftlichen Anforderungen für uneingeschränkt verwertungsfähiges Material (RW 1).

Mit Verweis auf das o. g. Regelwerk möchten wir Sie darüber informieren, dass der Einbau von RC-Baustoffen und damit auch des vorgenannten güteüberwachten Recyclingbaustoffes in folgenden Bereichen grundsätzlich verboten ist.

Hierzu zählen:

- » In festgesetzten oder geplanten Trinkwasserschutzgebieten und Heilquellenschutzgebieten, soweit sie bereits wasserwirtschaftlich positiv beurteilt sind.
- » Direkt im Grundwasser.
- » In Karstgebieten ohne ausreichende Deckschichten.

Sie finden das genannte Regelwerk in der jeweils aktuellsten Fassung im Internet unter:
https://www.stmi.bayern.de/assets/stmi/vum/strasse/bauunterhalt/iidg_ztv_wwg.pdf



Vorsorglich weisen wir Sie darauf hin, dass in anderen (Bundes-)Ländern ggf. abweichende Regelungen für den Einsatz solcher Materialien gelten können.

Gerne berät Sie hierzu auch unsere Mitarbeiterin Frau Stefanie Miosga.
(Büro 08104 8951-114 / Mobil 0171 7625121).

Eine Ansicht des Materials vor Ort ist nach Absprache gerne möglich.



Technische Universität München

TUM · MPA BAU · Abteilung Baustoffe
Baumbachstr. 7 · 81245 München · Germany

GBH-Gesellschaft für
Baustoff-Aufbereitung u. Handel mbH
Ottostraße 7
85649 Hofolding

cbm · Centrum Baustoffe
und Materialprüfung
MPA BAU,
Abteilung Baustoffe

Baumbachstraße 7
81245 München
Germany

Tel +49.89.289.27066
Fax +49.89.289.27069
www.cbm.bgu.tum.de

UNTERSUCHUNGSBERICHT

Fremdüberwachungsdurchgang I/17

Nr.: 52-17-1363-01

FG Gesteine

Datum
19.12.2017

Unser Zeichen
Wi/KW

Bearbeiter
Westiner

E-Mail
baustoffe@cbm.bgu.tum.de

Betrifft: Werk: Erding
Untersuchung eines Baustoffgemisches 0/56 (RC-Baustoff) für
Frostschutzschichten nach DIN EN 13285 und TL SoB-StB

Bezug: Güteüberwachung nach TL BuB E-StB 09

Dieser Bericht umfasst:
11 Textseiten (inkl. Deckblatt)
(inkl. Deckblatt und Anhang)

Der Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine gekürzte oder eine auszugsweise Vervielfältigung sowie eine Veröffentlichung in Druckschriften sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des Materialprüfungsamtes zulässig. Das Probenmaterial wird, sofern keine andere Vereinbarung getroffen wurde, vier Wochen nach Erstellung des Berichtes vernichtet.

1. ALLGEMEINES

1.1 Angaben zur Probe

Herkunft/Werk:	Erding
Art:	rezyklierte Gesteinskörnung
Petrographischer Typ:	Recycling-Baustoff (RC-Baustoff)
Korngruppe:	Baustoffgemisch 0/56
Produktionsstatus:	Haldenproduktion
Entnahmestelle:	Halde
Haldengröße (Tonnen):	---
Tag der Probenahme:	24.11.2017
Tag der Probeanlieferung:	24.11.2017
Entnommen durch:	Herrn Graw als Vertreter des MPA BAU
Entnommen durch:	Herrn als Vertreter des MPA BAU
Verwendungszweck:	Baustoffgemisch/Boden für Frostschutzschichten

1.2 Vorschriften und Richtlinien

DIN EN 13285:2003-09	„Ungebundene Gemische - Anforderungen“
DIN EN 13242:2003-6	„Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für Ingenieur- und Straßenbau“
TL Gestein-StB 04	„Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau, Ausgabe 2004, Fassung 2007“ (Bekanntmachung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern Nr. II D9-43432-002/08 vom 16.08.2016)
TL SoB-StB 04	„Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2004 (Bekanntmachung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern Nr. II D9-43415-004/05 vom 20.06.2008, 31.03.2010 und 08.05.2014)“
ZTV SoB-StB 04	„Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2004 (Bekanntmachung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern Nr. II D9-43415-004/05 vom 13.06.2008 und 08.05.2014)“
DBS 918 062	„Technische Lieferbedingungen für Korngemische für Trag- und Schutzschichten, Ausgabe März 2000, Fassung Juli 2007“
TL G SoB-StB 04	„Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau – Teil Güteüberwachung, Ausgabe 2004 (Bekanntmachungen der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern Nr. II D9-43437-004/04 vom 13.06.2008 und 31.03.2010)“
DIN 18196	Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
ZTV E-StB 09	„Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 2009 (Bekanntmachung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern Nr. II D9-43414-001/07 vom 26.10.2009)“

TL BuB E-StB 09	„Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus, Ausgabe 2009 (Bekanntmachung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern Nr. II D9-43431-001/09 vom 17.11.2009)“
ZTV wwG-StB By 05	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Technische Lieferbedingungen für die einzuhaltenden wasserwirtschaftlichen Güteigenschaften bei der Verwendung von Recycling-Baustoffen im Straßenbau in Bayern (Gemeinsame Bekanntmachungen der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern und des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz vom 12. Dezember 2005 Nr. II D 9 - 43 437 - 002/92)
Leitfaden	Anforderungen an die Verwertung von Recycling-Baustoffe in technischen Bauwerken (Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz vom 09. Dezember 2005 Nr. 84-U8754.2-2003/7-30)

Empfehlungen für die Durchführung der Überwachung und Zertifizierung von Gesteinskörnungen nach dem europäischen Konformitätsnachweisverfahren System 2+

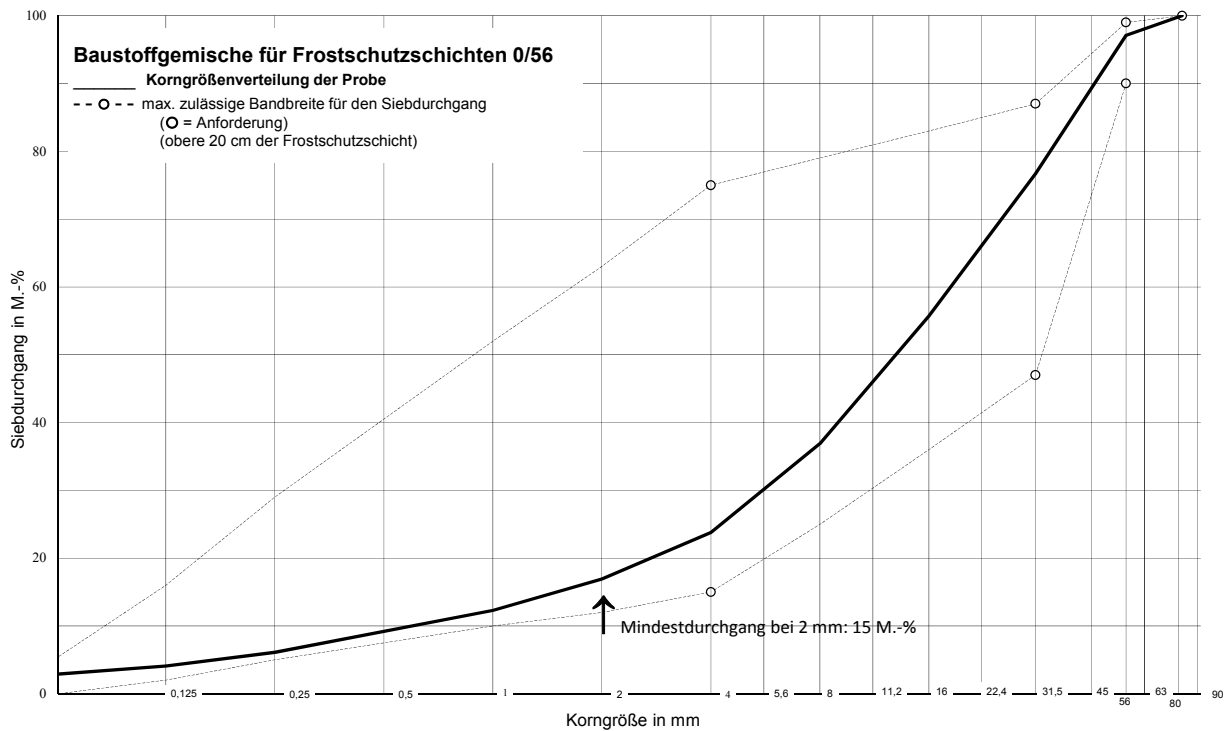
2. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

2.1 Kornzusammensetzung und Gehalt an Feinanteilen

Die Kornzusammensetzung und der Gehalt an Feinanteilen (Korn < 0,063 mm) wurde nach DIN EN 933-1 bestimmt. Die Kornzusammensetzung und der Gehalt an Feinanteilen ergeben sich aus der nachstehenden Tabelle und Abbildung.

Prüfsieb mm	Rückstand M.-%	Durchgang M.-%	typische Korn- größenverteilung	Frostschuttschicht 0/56	
				Anforderung	erfüllt
80	0,0	100,0		100	ja
56	2,9	97,1	95,0	90 - 99* (±5)	ja
31,5	20,4	76,7	75,0	47 - 87 (±10)	ja
16	21,0	55,7		--	--
8	18,8	36,9		--	--
4	13,1	23,8		15 - 75	ja
2	6,9	16,9		15	ja
1	4,6	12,3		--	--
0,25	6,2	6,1		--	--
0,125	2,0	4,1		--	--
0,063	1,2	2,9	4,0	max.5 ¹⁾ (±3)	ja
< 0,063	2,9				

¹⁾ bis 6 M.-% im Anlieferungszustand zulässig



In vorstehenden Tabellen sind auch die Anforderungen nach den TL SoB-StB 04 unter Bezug zur DIN EN 13285 und DIN EN 13242 angegeben. In nachstehender Tabelle ist die Eingruppierung der untersuchten Korngruppe hinsichtlich Kornzusammensetzung und Feinanteil vorgenommen worden.

Korngruppe	0/56
Kornzusammensetzung	OC_{90}^*
Zwischensieb	GT_{A10}
Korngrößenverteilungsbereich (nur für obere 20 cm)	G_V
Siebdurchgang bei 2 mm min. 15 M.-% erfüllt?	ja
Feinanteil	UF_5

* Nach den TL SoB-StB 04 darf der Durchgang durch die Siebgröße D größer als 99 M.-% sein; in diesem Fall muss der Lieferant jedoch die typische Korngrößenverteilung angeben.

In nachstehender Tabelle ist die Eingruppierung des untersuchten Bodens nach DIN 18196 vorgenommen worden.

Anteil Korn ≤ 2 mm in M.-%	16,9
Anteil Korn $\leq 0,063$ mm in M.-%	2,9
Ungleichförmigkeitszahl C_u	31,7
Krümmungszahl C_c	2,2
Korngrößenbereich	grobkörniger Boden
Kategorie	GW

Nach den TL SoB-StB 04 unter Bezug zu DIN EN 13285 und DIN EN 13242 gilt bei der

Kornzusammensetzung von Baustoffgemischen und Böden mit $D \leq 63$ und $d = 0$ Kategorie OC_{90} . Als Grenzabweichungen für die vom Hersteller anzugebende typische Korngrößenverteilung gilt GT_{A10} . Für den Bereich der oberen 20 cm der Frostschuttschicht gilt bei Baustoffgemischen und Böden zusätzlich die Anforderung an den Korngrößenverteilungsbereich, Kategorie G_v . Unabhängig vom Einsatzbereich in der Frostschuttschicht muss der Siebdurchgang bei 2 mm min. 15 M.-% betragen.

Nach den TL SoB-StB 04 unter Bezug zur DIN EN 13285 gilt bei Baustoffgemischen und Böden beim Gehalt an Feinanteilen (Korn $< 0,063$ mm) Kategorie UF_5 . Als Liefertoleranz ist nach den TL SoB-StB 04 ein Gehalt an Feinanteilen bis 6 M.-% zulässig.

2.2 Kornform der groben Gesteinskörnungen

Die Kornform der groben Gesteinskörnungsklassen mit $d > 4$ mm wurde nach DIN EN 933-4 mit dem Kornform-Messschieber ermittelt und als Kornformkennzahl (Anteil nicht kubischer Körner) angegeben.

Kornklasse	32/63	16/32	8/16	4/8
Kornformkennzahl $S/[M.-%]$	0,0	3,6	4,4	6,9
Kategorie	S'_{50}	S'_{50}	S'_{50}	S'_{50}

Nach den TL Gestein-StB 04 unter Bezug zur DIN EN 13242 gilt bei groben Gesteinskörnungen mit $D \leq 63$ mm für Baustoffgemische für Frostschuttschichten als Anforderung Kategorie S'_{50} .

2.3 Kornrohddichte

Die nach DIN EN 1097-6, Anhang A durchgeführte Bestimmung der Kornrohddichte erbrachte das nachfolgend dargestellte Ergebnis.

Kornklasse	8/12,5 mm	35,5/45 mm
Kornrohddichte ρ_p [Mg/m ³]	2,682	2,671

In den TL Gestein-StB 04 unter Bezug zur DIN EN 13242 sind keine Kategorien zur Beurteilung der Kornrohddichte enthalten. Das an der Kornklasse 8/12,5 mm ermittelte Ergebnis ist repräsentativ für grobe Gesteinskörnungen mit D zwischen 5,6 und 31,5 mm. Das an der Kornklasse 35,5/45 mm ermittelte Ergebnis ist repräsentativ für grobe Gesteinskörnungen mit D zwischen 31,5 und 63 mm. Bei der Gesteinsart Kies entfällt die Bestimmung der Kornrohddichte für die Kornklasse 35,5/45 mm.

Nach Abschnitt 2.1.2 der TL Gestein-StB 04 ist die Kornrohddichte zu bestimmen und anzugeben.

2.4 Widerstand gegen Zertrümmerung

Der Widerstand gegen Zertrümmerung des Anteils der groben Gesteinskörnung mit $D \leq 31,5$ mm wurde nach DIN EN 1097 - 2 mit dem Schlagversuch ermittelt und als Schlagzertrümmerungswert angegeben.

Kornklasse	8/12,5 mm
Schlagzertrümmerungswert SZ	19,5
Kategorie	SZ_{26}

In den TL Gestein-StB 04 unter Bezug zur DIN EN 13242 gilt als Anforderung an grobe Gesteinskörnungen für Frostschutzschichten Kategorie SZ_{26} . Abweichend hiervon gilt bei ungebrochenem Kies oder wenn das Baustoffgemisch unterhalb der oberen 20 cm der Frostschutzschicht verwendet wird bzw. das Baustoffgemisch in einer Frostschutzschicht zum Einsatz kommt, die nicht unmittelbare Unterlage der gebundenen Oberbauschicht ist, ein Schlagzertrümmerungswert von max. 30 M.-%.

Der Widerstand gegen Zertrümmerung des Anteils der groben Gesteinskörnung „Schotter“ mit $D > 31,5$ und ≤ 63 mm wurde nach DIN 52 115-2 und TP Min-StB Teil 5.4.1.2 mit dem Schlagversuch ermittelt und als Schlagzertrümmerungswert SD10 angegeben.

	Kornklasse	35,5/45 mm
Schlagzertrümmerungswert SD10		24,5
	Anforderung	≤ 33

In den TL Gestein-StB 04 gilt als Anforderung an grobe Gesteinskörnungen „Schotter“ für Frostschutzschichten der gesteinsabhängige Schlagzertrümmerungswert SD10 nach Anhang A (Diabas ≤ 17 ; Granit/Gneis ≤ 22 ; Kalkstein ≤ 30 ; RC-Baustoff ≤ 33 ; für Kies besteht keine Anforderung).

2.5 Frost-Tau-Widerstand

Der Frost-Tau-Widerstand wurde nach DIN EN 1367 – 1 (Frost-Tau-Wechsel-Versuch) an einer Prüfkörnung 8/11,2 mm ermittelt und als Frostwiderstand angegeben (Absplitterungen, Durchgang durch das Prüfsieb 4 mm).

	Kornklasse	8/11,2 mm
Frost-Tau-Widerstand F		3,4
	Kategorie	F_4

In den TL Gestein-StB 04 unter Bezug zur DIN EN 13242 gilt für grobe Gesteinskörnungen für Frostschutzschichten als Anforderung Kategorie F_4 .

Der Frost-Tau-Widerstand an der groben Gesteinskörnung „Schotter“ mit $D > 31,5$ und ≤ 63 mm wurde nach DIN EN 1367 – 1 (Frost-Tau-Wechsel-Versuch) an einer Prüfkörnung 31,5/56 mm ermittelt und als Frostwiderstand angegeben (Absplitterungen, Durchgang durch das Prüfsieb 16 mm).

	Kornklasse	31,5/56 mm
Frost-Tau-Widerstand F		3,8
	Kategorie	F_4

In den TL Gestein-StB 04 unter Bezug zur DIN EN 13242 gilt für grobe Gesteinskörnungen „Schotter“ für Frostschutzschichten als Anforderung Kategorie F_4 .

2.6 Proctorversuch

Das Baustoffgemisch/Boden wurde im Laboratorium bei unterschiedlichen Wassergehalten gem. DIN EN 13286-2 nach Proctor verdichtet.

optimaler Wassergehalt w_{opt} [%]	6,7
Proctordichte D_{Pr} [g/cm ³]	2,19
korrigierter optimaler Wassergehalt w'_{opt} [%]	5,5
korrigierte Proctordichte D'_{Pr} [g/cm ³]	2,22

Nach den TL SoB-StB 04 unter Bezug zur DIN EN 13285 soll der Wassergehalt bei Baustoffgemischen und Böden dem für den Einbau und die Verdichtung erforderlichen Wassergehalt (optimaler Wassergehalt) entsprechen. In der Regel sollten 90 % des nach DIN EN 13286-2 bestimmten optimalen Wassergehaltes nicht unterschritten werden.

2.7 Zertrümmerungsversuch / Wasserdurchlässigkeit

Das Baustoffgemisch/Boden wurde im Laboratorium entsprechend den Angaben für den Zertrümmerungsversuch nach DBS 918 062 verdichtet. Die Kornzusammensetzung (Gehalt an Feinanteilen bezogen auf das Gesamtgemisch, f) und Wasserdurchlässigkeit (k_{10} -Wert bei $D_{pr} = 1,00$ und Größtkorn 31,5 mm) des Baustoffgemisches/Boden wurde im Anschluss an den Zertrümmerungsversuch durch Nasssiebung nach DIN EN 933-1 bzw. DIN 18 130 Teil 1, Verfahren ZY-ES-ST-2 bestimmt.

Feinanteil nach Zertrümmerungsversuch f [M.-%]	6,6
Wasserdurchlässigkeit k_{10} -Wert [m/s]	$6,5 \cdot 10^{-5}$

Bei Baustoffgemischen und Böden für Frostschutzschichten gemäß TL SoB-StB 04 darf nach dem Zertrümmerungsversuch der Anteil an Korn kleiner 0,063 mm (bezogen auf das Gesamtgemisch) max. 7,0 M.-% betragen (bei UF_3 5,0 M.-%).

Bei Baustoffgemischen und Böden für Frostschutzschichten gemäß TL SoB-StB 04 muss die Wasserdurchlässigkeit min. $5 \cdot 10^{-5}$ m/s betragen.

2.8 Stoffliche Zusammensetzung

Die stoffliche Zusammensetzung wurde entsprechend den Festlegungen der DIN EN 933-11 für den Anteil > 4 mm ermittelt. Zusätzlich sind die Anforderungen der TL Gestein-StB mit angegeben.

Stoffgruppe	RC 0/56	Anforderung
	Stückklasse 4/63 [M.-%]	TL Gestein-StB [M.-%]
Beton	39,1	---
gebrochener Naturstein und Kies (gebrochen/ungebrochen)	60,9	---
Klinker, Ziegel, Steinzeug	0,0	≤ 30
Kalksandstein, Mörtel und ähnliche Stoffe	0,0	≤ 5
Mineralische Leicht- und Dämmbaustoffe; nicht schwimmender Poren- und Bimsbeton	0,0	≤ 1
Asphaltgranulat	0,0	≤ 30
Schlacke	0,0	---
Nicht schwimmende Fremdstoffe wie Holz, Gummi, Kunststoffe und Textilien	0,0	≤ 0,2
Gipshaltige Baustoffe	0,0	≤ 0,5
Glas	0,0	≤ 5
Metall	0,0	≤ 2
Schwimmendes Material [cm ³ /kg]	0,0	---

2.9 Wasserwirtschaftliche Gütermerkmale

Die Bestimmung der wasserwirtschaftlichen Gütermerkmale erfolgte nach den Festlegungen der ZTV wwG-StB By 05. Die Analyseergebnisse von Feststoffprobe und Eluat sind zusammen mit den einzuhaltenden Richtwerten (Richtwert 1 und Richtwert 2) in der nachfolgenden Tabelle angegeben.

Liegen die Analysewerte unter den Richtwerten 1, so der Recycling-Baustoff uneingeschränkt verwertungsfähig. Liegen die Analysewerte zwischen den Richtwerten 1 und 2, so ist der Recycling-Baustoff nur eingeschränkt verwertungsfähig, ein nicht verwertungsfähiger Recycling-Baustoff liegt vor, wenn die Richtwerte 2 überschritten werden. Geringfügige, nicht systematische Überschreitungen der Richtwerte sind entsprechend den oben genannten Regelungen tolerierbar. Die chemische Analyse erfolgte im Unterauftrag durch nano GmbH, Gewerbering 5 in 82544 Egling.

	Parameter		Probe	Richtwert 1	Richtwert 2
Feststoff	Äußere Beschaffenheit	mg/kg	Mineralstoffgemisch	ist anzugeben	
	Geruch		neutral	ist anzugeben	
	EOX		< 0,5	3	15
	MKW ¹⁾		< 50	300	1000
	PAK EPA ²⁾		4,25	5	20
Eluat	Färbung Trübung Geruch	mS/m	farblos klar ohne	sind anzugeben	
	pH-Wert ³⁾		11,8	ist anzugeben	
	Elektr. Leitfähigkeit	mS/m	81	200	800
	Sulfat ⁴⁾	mg/l	20	250	1000
	Chlorid		3	125	300
	Arsen		< 10	10	60
	Cadmium		< 1	2	10
	Chrom (ges.)		< 5	50	150
	Kupfer		< 10	50	300
	Nickel		< 10	50	200
	Blei		< 10	40	200
	Zink		< 10	100	600
	Quecksilber		< 0,1	0,5	2
	Kohlenwasserstoffe ⁶⁾		---	100	600
	Phenole ⁵⁾		< 10	20,0	100

- 1) Bei bitumenhaltigen RC-Baustoffen kann die Bestimmung der Mineralölkohlenwasserstoffe im Feststoff entfallen, maßgebend ist hier der Eluatgehalt der Mineralölkohlenwasserstoffe.
- 2) Bei bitumenhaltigen RC-Baustoffen ist eine uneingeschränkte Verwertung bis zu einem Wert von 10 mg/kg zulässig.
- 3) Für RC-Baustoffe typischer Bereich: 7,0 – 12,5 (kein Richtwert); bei Abweichungen im Rahmen von Eigenüberwachungsprüfungen ist der Fremdüberwacher einzuschalten.
- 4) Bei Bauschutt für gipshaltiges Material ist eine uneingeschränkte Verwertung bis zum Richtwert 2 zulässig, unter der Bedingung, dass die Ca-Konzentration im Eluat mindestens die 0,43-fache Sulfat-Konzentration erreicht.
- 5) Bei bitumenhaltigen RC-Baustoffen ist eine uneingeschränkte Verwertung bis zum Richtwert 2 zulässig.
- 6) Nur zu bestimmen bei bitumenhaltigen RC-Baustoffen oder wenn die Feststoffanalyse mehr als 300 mg/kg ergibt.

3. BEURTEILUNG

Es wurde eine Lieferkörnung aus RC-Baustoff zur Verwendung als Baustoffgemisch für Frostschuttschichten nach TL SoB-StB 04 unter Berücksichtigung der DIN EN 13242 und TL Gestein-StB 04 untersucht und bewertet.

Im Rahmen der Fremdüberwachung nach TL G SoB-StB 04 konnte festgestellt werden, dass das vorstehend genannte Werk die für die Herstellung und Lieferung von Baustoffgemischen mit gleich bleibender Güte notwendigen Einrichtungen besitzt. Bei der Kontrolle der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) ergaben sich keine nachweisbaren Mängel. Veränderungen des Ausgangsmaterials, die zu einer feststellbaren Abweichung der bisherigen Qualitätseigenschaften der im Untersuchungszeitraum produzierten Lieferkörnung führten, waren nicht ersichtlich.

Die Lieferkörnung entspricht der Korngruppe 0/56 mm. Die Anforderung an das Überkorn wird erfüllt (OC_{90}).

Die in der TL SoB-StB geforderten Kornanteile für die obersten 20 cm der Frostschuttschicht sind in der Lieferkörnung vorhanden (G_V).

Die Lieferkörnung (Gesteinskörnungsgemisch) liegt innerhalb der Grenzabweichungen für die vom Hersteller anzugebende typische Korngrößenverteilung (GT_A10).

Die Lieferkörnung erfüllt die Anforderung an den Feinanteil (UF_5 bzw. Anteil Korn $< 0,063$ mm max. 6 M.-% im Anlieferungszustand).

Die Kornformverhältnisse können im Bereich aller Kornklassen als sehr gut bezeichnet werden. Die Anforderung an die Kornform wird erfüllt (S_{50}).

Das Gesteinsmaterial weist eine hohe Kornfestigkeit auf. Die Anforderung an den Widerstand gegen Zertrümmerung wird erfüllt.

Das Gesteinsmaterial weist einen ausreichend hohen Frost-Tau-Widerstand auf. Die Anforderung an den Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel wird erfüllt (F_4).

Die Lieferkörnung erfüllt die Anforderung an die Wasserdurchlässigkeit und den Feinanteil nach dem Zertrümmerungsversuch.

Die Analysewerte der wasserwirtschaftlichen Gütemerkmale liegen unterhalb der Richtwerte 1 der ZTV wwG-StB By 05 bzw. des Leitfadens. Der Recycling-Baustoff erwies sich aufgrund der festgestellten wasserwirtschaftlichen Gütemerkmale als uneingeschränkt einsatzfähig.

Nach den ZTV wwG-StB By 05 kann der untersuchte Recycling-Baustoff aus wasserwirtschaftlicher Sicht im Zuge von Straßenbaumaßnahmen in Bayern zum Einsatz kommen. Hinsichtlich einer Verwertung aus wasserwirtschaftlicher Sicht wird auf die Angaben der ZTV wwG-StB By 05 verwiesen. Insbesondere sind die dort getroffenen Festlegungen zu den wasserwirtschaftlichen Bedingungen und Auflagen zu beachten.

Die vorstehend beurteilte Lieferkörnung kann entsprechend den Festlegungen der ZTV SoB-StB 04 für Frostschutzschichten zur Verwendung kommen.

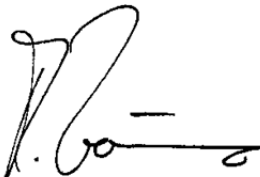
Die vorstehend beurteilte Lieferkörnung kann entsprechend der DIN 18196 als ein grobkörniger Boden der Bodenklasse „GW“ bezeichnet und der Frostempfindlichkeitsklasse F1 „nicht frostempfindlich“ zugeordnet werden. Das Baustoffgemisch eignet sich nach DIN 18196 als Baustoff für Gründungen, Straßen- und Bahndämme, Stützkörper und Drainagen.

Nach Abschnitt 2 des Leitfadens können Recycling-Baustoffe als Produkte eingestuft werden, wenn die Richtwerte 1 der ZTV wwG-StB By 05 eingehalten sind, eine Qualitätssicherung nach Abschnitt 5.3 des Leitfadens unter Bezug zu den ZTV wwG-StB By 05 vorliegt und die Herstellung nach Maßgabe des Leitfadens erfolgt. Produkte unterliegen nicht dem Abfallrecht. Nach der Vereinbarung über die Verwertung von Bauschutt in technischen Bauwerken zwischen dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz und dem Bayerische Industrieverband Steine und Erden e.V. vom 15.06.2005 können Recycling-Baustoffe, die die vorstehend genannten Bedingungen erfüllen entsprechend der Verdingungsordnung für Bauleistungen VOB wie ungebrauchte Baustoffe verwendet werden, wenn sie für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet und aufeinander abgestimmt sind. Hinsichtlich einer Verwertung aus wasserwirtschaftlicher Sicht wird auf die Angaben des Leitfadens verwiesen. Insbesondere sind die dort getroffenen Festlegungen zu den wasserwirtschaftlichen Bedingungen und Auflagen zu beachten.

MATERIALPRÜFUNGSAMT FÜR DAS BAUWESEN
ABTEILUNG BAUSTOFFE

Leiter der RAP Stra Prüfstelle

stellv. Leiter der RAP Stra Prüfstelle





Ltd.Akad.Dir. Dr.-Ing. Th. Wörner
AG 5 "Bitumenhaltige Baustoffe und Gesteine"

Dipl.-Geol. Dr.rer.nat. E. Westiner
FG 5-3 „Gesteine“

Dr.
Wörner,
Thomas

Digital
unterschrieben von
Dr. Wörner, Thomas
DN: c=DE, cn=Dr.
Wörner, Thomas,
serialNumber=4
Datum: 2018.01.08
14:33:44 +01'00'