

Asphalt Malibu GmbH Co. KG  
Maienwaldstraße 25  
72555 Metzingen

**EINGEGANGEN**  
**29. Feb. 2024**  
**Zentrale**

27.02.2024 CV

# Prüfbericht Nr. 28792471

## Werk Metzingen

### 1 Allgemeine Angaben

Untersuchungszweck: Fremdüberwachung nach den TL G SoB-StB 20/23 sowie EBV

Prüfzeitraum: 1. Fremdüberwachung 2024

Materialart: Recyclingbaustoff

Datum der Probenahme: 06.02.2024 (Probennahmeprotokoll siehe Anlage 3)

Probenehmer: Herr Vitale, Institut Dr. Haag GmbH

Werkvertreter: Herr Walz

Vertrag vom: 01.01.2006

Geprüftes Produkt: STS FSS RC 0/45 RC-1

Entnahmestelle: Produktionshalde

Verwendungsbereich: Baustoffgemisch für Schottertrag- und Frostschutzschichten

U m w e i l t  
A l t l a s t e n  
H y d r o g e o l o g i e  
A b b r u c h k o n z e p t i o n  
W o h n g i f t b e r a t u n g  
G e o t h e r m i e

L a b o r  
B a u s t o f f p r ü f u n g  
A s p h a l t  
B e t o n  
B o d e n m e c h a n i k  
P r ü f s t e l l e n a c h R A P S t r a  
A 1; A 3; A 4; D 0; D 3; D 4; E 3;  
G 3; H 1; H 3; H 4; I 1; I 2; I 3; I 4

B a u g r u n d  
B a u g r u n d u n t e r s u c h u n g  
G r ü n d u n g s b e r a t u n g  
G e o t e c h n i k  
I n g e n i e u r g e o l o g i s c h e  
G u t a c h t e n  
S i G e K o

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Proben werden ohne besondere Absprache nicht aufbewahrt. Dieser Prüfbericht umfasst 7 Seiten und 3 Anlagen. Er darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Jede Veröffentlichung bedarf besonderer Zustimmung.

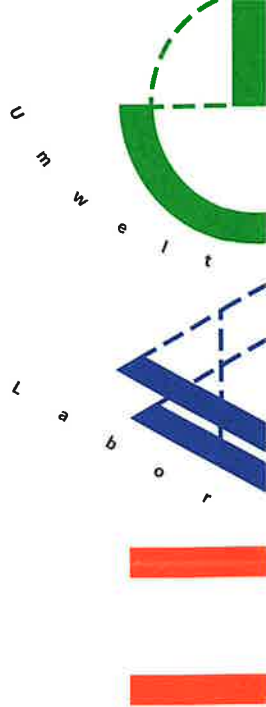


U S t - I d N r . :  
D E 1 6 9 4 7 4 9 7 0

A m t s g e r i c h t S t u t t g a r t  
H R B - N r . 2 0 4 4 7 1

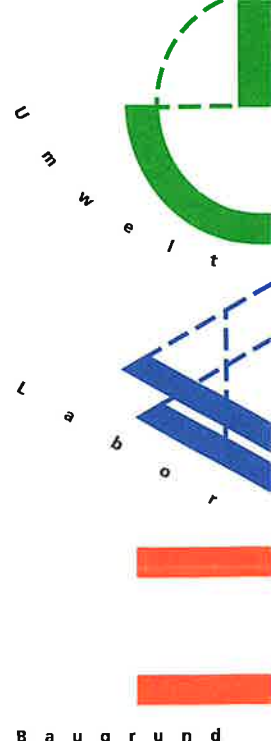
G e s c h ä f t s f ü h r e r  
H e i d r u n H a a g

INSTITUT DR. HAAG



B a u g r u n d

über  
**50**  
Jahre  
Kompetenz



## 2 Prüfergebnisse – gesteinspezifische Eigenschaften

### 2.1 Stoffliche Kennzeichnung (DIN EN 933-11)

#### 2.1.1 Nicht schwimmende Bestandteile

Bestandteile im Anteil > 4 mm		Ist	Soll	Kategorie
Beton, Betonprodukte, Mauersteine aus Beton, hydraulisch gebundene Gesteinskörnung	M.-%	68,0	-	R <sub>c</sub> NR
Festgestein, Kies	M.-%	12,2	-	R <sub>u</sub> NR
Schlacke (Hochofen-, Stahlwerks-, Metallhüttenschlacke)	M.-%	-	-	R <sub>u</sub> NR
Kalksandstein, Klinker, Ziegel und Steinzeug	M.-%	0,4	≤ 30	R <sub>b30</sub> -
Mörtel und ähnliche Stoffe	M.-%	1,6	≤ 5	R <sub>bk5</sub> -
Mineralische Leicht- und Dämmbaustoffe, nicht schwimmender Poren- und Bimsbeton	M.-%	-	≤ 1	R <sub>bm1</sub> -
Bitumengebundene Baustoffe	M.-%	17,8	≤ 30	R <sub>a30</sub> -
Glas	M.-%	-	≤ 5	R <sub>g5</sub> -
Nicht schwimmende Fremdstoffe, z. B. Holz, Gummi, Kunststoffe, Textilien, Pappe, Papier	M.-%	-	≤ 0,2	X <sub>0,2</sub> -
Gipshaltige Baustoffe	M.-%	-	≤ 0,5	R <sub>y0,5</sub> -
Eisen- und nichteisenhaltige Metalle	M.-%	-	≤ 2	X <sub>12</sub> -

#### 2.1.2 Schwimmende Partikel

Anteil / Massenkonzentration		Ist	Soll	Kategorie
Schwimmende Partikel	cm <sup>3</sup> /kg	-	-	FL <sub>NR</sub>

### 2.2 Rohdichte (DIN EN 1097-6, Anhang A, Pyknometer-Verfahren)

Geprüfte Kornklasse: 0,063/31,5

Eigenschaft		Ist	Soll
Trockenrohichte ρ <sub>p</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,53	-

### 2.3 Kornform von groben Gesteinskörnungen (DIN EN 933-4)

Eigenschaft		Ist	Soll
Kornform S <sub>l</sub>	M.-%	7	≤ 55
Kategorie	-	S <sub>l15</sub>	S <sub>l55</sub>

## 2.4 Widerstand gegen Zertrümmerung von groben Gesteinskörnungen

### 2.4.1 Schlagversuch 8/12,5 (DIN EN 1097-2)

Eigenschaft		Ist			Soll
Trockenrohdichte $\rho_p$	Mg/m <sup>3</sup>	2,61			-
Einzelmesswerte	M.-%	21,61	21,19	22,32	-
Schlagzertrümmerungswert SZ	M.-%	21,7			≤ 28

### 2.4.2 Los-Angeles-Prüfverfahren 35,5/45 (TP Gestein-StB, Teil 5.3.1.2)

Eigenschaft		Ist	Soll
Los-Angeles-Koeffizient (35,5/45)	M.-%	32	≤ 36

## 2.5 Wasseraufnahme (DIN EN 1097-6, Anhang B)

Geprüfte Kornklasse: 35,5/45

Eigenschaft		Ist	Soll
Wasseraufnahme $WA_{cm}$	M.-%	4,3	≤ 0,5
Kategorie	-	-	$WA_{cm,0,5}$

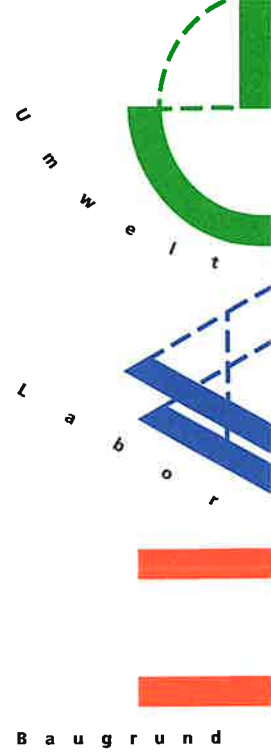
Die Anforderung an die Wasseraufnahme wurde nicht eingehalten. Jedoch ist aufgrund des Ergebnisses des nachfolgend aufgeführten Frostversuches die Widerstandsfähigkeit gegen Frostbeanspruchung gegeben.

## 2.6 Widerstand gegen Frost (DIN EN 1367-1)

Geprüfte Kornklasse: 8/11

Eigenschaft		Ist	Soll
Prozentualer Massenverlust $F$	M.-%	4,9	≤ 4
Anteil < 0,71 mm	M.-%	1,0	≤ 1,0
Kategorie	-	$F_{4,9}$	$F_4^{*)}$

<sup>\*)</sup> Eine Überschreitung der Kategorie  $F_4$  der Tabelle 19 der TL Gestein-StB bis zu 5 M.-% absolut ist zulässig, wenn der Anteil < 0,71 mm höchstens 1,0 M.-% beträgt (siehe TL SoB-StB, Abschnitt 2.4.2).



### 3 Prüfergebnisse – gemischspezifische Eigenschaften

#### 3.1 Korngrößenverteilung (DIN EN 933-1, Waschen und Trockensiebung)

##### 3.1.1 Feinanteile

Eigenschaft		Ist	Soll
Anteil < 0,063 mm	M.-%	3,9	≤ 5
Kategorie	-	UF <sub>5</sub>	UF <sub>5</sub>

##### 3.1.2 Überkorn

Eigenschaft		Ist	Soll
Durchgang	1,4 D	M.-%	100
	D	M.-%	97
Kategorie	-	OC <sub>90</sub>	OC <sub>90</sub>

\*) Ist der Siebdurchgang durch D > 99 M.-%, so muss der Hersteller die typische Korngrößenverteilung aufzeichnen und angeben (siehe TL SoB-StB, Tabelle 10, Fußnote <sup>b)</sup>).

Die vollständige Korngrößenverteilung des Baustoffgemisches ist in Anlage 1 grafisch und tabellarisch dargestellt.

#### 3.2 Proctorversuch (DIN EN 13286-2)

Eigenschaft		Ist	Soll
größte Trockendichte	Mg/m <sup>3</sup>	1,94	-
optimaler Wassergehalt	M.-%	8,4	-

Die beim Versuch ermittelten Messpunkte und die Ausgleichskurve (Proctorkurve) des Baustoffgemisches sind in Anlage 2 tabellarisch und grafisch dargestellt.

#### 3.3 Wasserschluckwert k\* an der Kornklasse 0/32 (DIN EN ISO 17892-11)

Eigenschaft		Ist	Soll
Wasserschluckwert k* Einzelversuche	m/s	3,9 x 10 <sup>-5</sup>	-
		3,1 x 10 <sup>-5</sup>	-
		2,8 x 10 <sup>-5</sup>	-
Wasserschluckwert k* Mittel	m/s	3,3 x 10 <sup>-5</sup>	> 1,0 x 10 <sup>-5</sup>

### 3.4 Umweltrelevante Merkmale nach Ersatzbaustoffverordnung

#### 3.4.1 Materialwerte nach Anlage 1 der Ersatzbaustoffverordnung

Eluatkonzentrationen aus dem Säulenkurztest (DIN 19528, Ausgabe Januar 2009) bei einem Wasser-zu-Feststoffverhältnis von 2 (WF 2)

Parameter	Messwert					Materialwert		
	Fremdüberwachung					RC-1	RC-2	RC-3
	1/2023	1/2024						
pH-Wert <sup>1</sup>	12,2	11,5				6 - 13	6 - 13	6 - 13
Elektrische Leitfähigkeit <sup>2</sup>	µS/cm	3100	1100			2500	3200	10000
Sulfat	mg/l	5,6	8,1			600	1000	3500
PAK <sub>15</sub> <sup>3</sup>	µg/l	1,4	1,9			4,0	8,0	25
Chrom, ges.	µg/l	16	20			150	440	900
Kupfer	µg/l	33	36			110	250	500
Vanadium	µg/l	< 10	< 10			120	700	1350
PAK <sub>16</sub> <sup>4</sup>	mg/kg	5,1	6,9			10	15	20

<sup>1</sup> Nur bei GRS Grenzwert, ansonsten stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

<sup>2</sup> Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

<sup>3</sup> PAK<sub>15</sub>: PAK<sub>16</sub> ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.

<sup>4</sup> PAK<sub>16</sub>: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthen, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthen, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthen, Fluoren, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Naphthalin, Phentanthren und Pyren.

Ab der 2. Fremdüberwachung ist innerhalb einer Zeitreihe von 5 Fremdüberwachungen eine einmalige Überschreitung des Materialwerts bis zum sogenannten Bezugswert zulässig (Bezugswert: Summe aus dem jeweiligen Materialwert nach Anlage 1 Tabelle 1 EBV und der für diesen Materialwert zulässigen Überschreitung nach Anlage 6 EBV).

Unterstrichene Werte stellen eine (zulässige) Überschreitung bis zum sogenannten Bezugswert dar. Doppelt unterstrichene Werte markieren eine **unzulässige** Überschreitung, entweder weil der Bezugswert überschritten wurde oder weil bei weniger als 4 vorausgegangenen Untersuchungen der Messwert im Rahmen des zulässigen Materialwertes lag.

Bei frisch gebrochenem Betonmaterial können die Materialwerte „pH-Wert“ und „elektrische Leitfähigkeit“ unberücksichtigt bleiben, wenn die Materialwerte für Sulfat und die übrigen Materialwerte für Recycling-Baustoffe der jeweiligen Materialklasse nach Anlage 1 Tabelle 1 eingehalten werden (siehe § 10, Absatz (5) der Ersatzbaustoffverordnung).



### 3.4.2 Überwachungswerte nach Anlage 4, Tabelle 2.2 der Ersatzbaustoffverordnung (müssen nur bei jeder 2. Fremdüberwachung bestimmt werden)

Parameter		Messwert		Fremdüberwachung		Überwachungswert
		1/2023	1/2024			
Arsen	mg/kg	Keine Bestimmung nötig	4,4			40
Blei	mg/kg		17			140
Chrom	mg/kg		13			120
Cadmium	mg/kg		< 0,13			2
Kupfer	mg/kg		14			80
Quecksilber	mg/kg		< 0,06			0,6
Nickel	mg/kg		10			100
Thallium	mg/kg		< 0,30			2
Zink	mg/kg		43			300
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> )	mg/kg		< 50			300
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) <sup>1</sup>	mg/kg		370			600
PCB <sub>6</sub> und PCB-118	mg/kg		0,015			0,15

<sup>1</sup> Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

Die chemische Untersuchung wurde vom akkreditierten chemischen Institut Analytik-Team GmbH in Fellbach durchgeführt.

## 4 Grundlagen

- Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Teil: Güteüberwachung (TL G SoB-StB 20/23), Ausgabe 2020 / Fassung 2023
- Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (TL SoB-StB 20), Ausgabe 2020
- Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau (TL Gestein-StB 04/23), Ausgabe 2004 / Fassung 2023
- Ergänzungen zu den Technischen Vertragsbedingungen im Straßenbau Baden-Württemberg (ETV-StB-BW) Teil 2.2, Ausgabe 2023
- Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV), vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 186) geändert worden ist
- LAGA PN 98 – Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, Stand: Dezember 2001

## 5 Beurteilung

Die Anforderungen an Schottertragschichten und Frostschutzschichten entsprechend den in Abschnitt 4 genannten Grundlagen werden von der untersuchten Probe des Baustoffgemisches erfüllt.

Die Fremdüberwachung wurde nach den TL G SoB-StB 20/23 durchgeführt. Der Hersteller betreibt eine werkseigene Produktionskontrolle nach Anhang A der TL SoB-StB 20 und führt eine Annahmekontrolle gemäß den Anforderungen nach § 3 der ErsatzbaustoffV durch. Beides wurde stichprobenartig kontrolliert.

Die untersuchte Probe des Recycling-Baustoffes erfüllt die Anforderungen der Klasse 1 (RC-1) der als Grundlage aufgeführten Ersatzbaustoffverordnung.

Die möglichen Einbauweisen des Recycling-Baustoffes sind Anlage 2, Tabelle 1 der als Grundlage aufgeführten Ersatzbaustoffverordnung zu entnehmen. Hierbei sind eventuell zusätzliche Anforderungen aus für die Verwendung geltenden technischen Regelwerken zu beachten. Einsatzmöglichkeiten in spezifischen Bahnbauweisen sind in Anlage 3, Tabelle 8 der Ersatzbaustoffverordnung aufgeführt. In Wasserschutzgebieten der Zonen I und II sowie in Heilquellenschutzgebieten der Zonen I und II ist der Einbau von Recycling-Baustoffen unzulässig.

**Institut Dr. Haag GmbH**



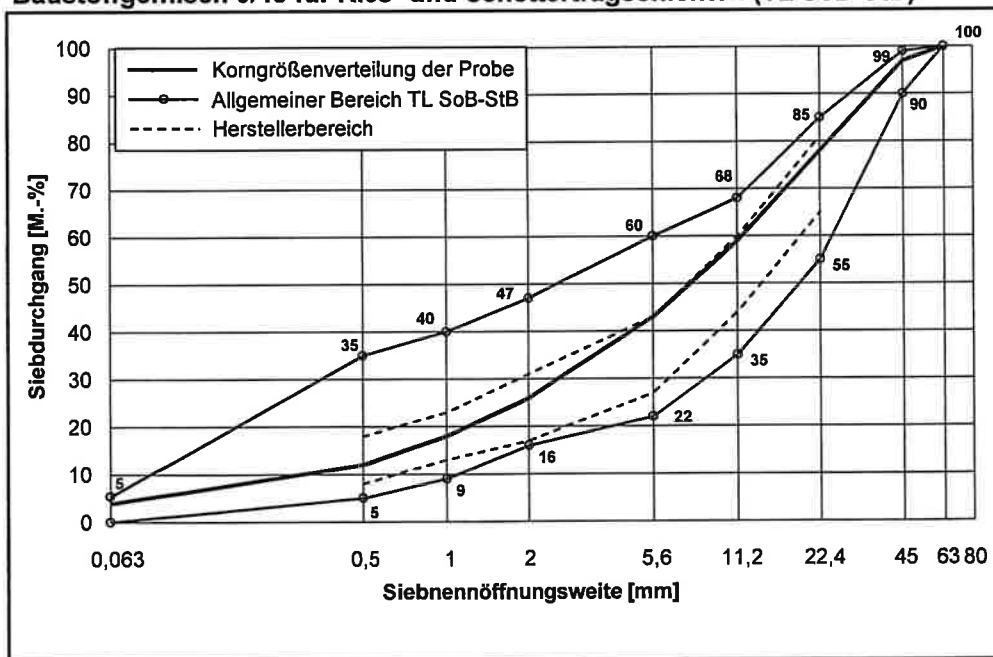
Dipl.-Geol. Heidrun Haag  
(Prüfstellenleiterin)

**Korngrößenverteilung (DIN EN 933-1)**

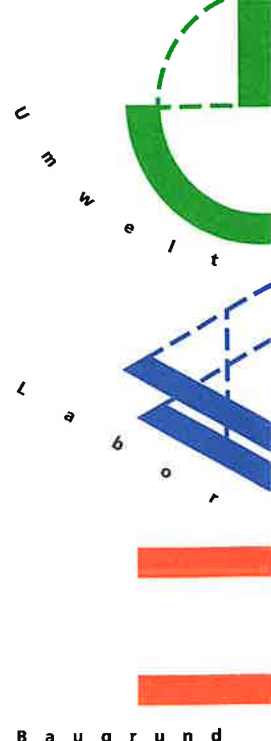
**Baustoffgemisch: STS FSS RC 0/45 RC-1**

Siebnennöffnungsweite mm	Siebrückstand M.-%	Siebdurchgang M.-%	Anforderung an die Korngrößenverteilung von Teilmengen - Vergleich mit dem vom Hersteller erklärten Wert S (Lieferantentypischer Siebdurchgang)			
			S-Werte	Toleranz	"Herstellerbereich"	Anforderung erfüllt
80		100				
63		100				
56		100				
45	2,5	97				
31,5	12,2	85	-	-	-	-
22,4	7,6	78	73	± 8	65 - 81	ja
16	8,5	69	-	-	-	-
11,2	10,3	59	52	± 8	44 - 60	ja
8	7,6	51	-	-	-	-
5,6	8,3	43	35	± 8	27 - 43	ja
4	6,8	36	-	-	-	-
2	9,9	26	24	± 7	17 - 31	ja
1	8,2	18	18	± 5	13 - 23	ja
0,5	5,7	12	13	± 5	8 - 18	ja
0,063	8,5	3,9				
< 0,063	3,9	-				

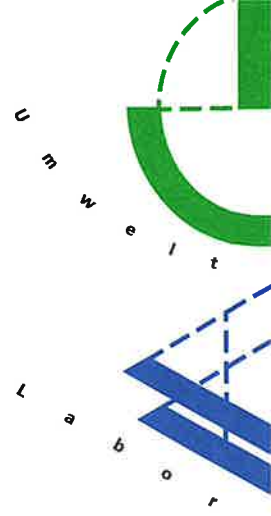
**Baustoffgemisch 0/45 für Kies- und Schottertragschichten (TL SoB-StB)**



Anforderung an die Korngrößenverteilung von Teilmengen - Differenz der Siebdurchgänge					
Siebe	mm	1/2	2/5,6	5,6/11,2	11,2/22,4
Differenz	M.-%	8	17	16	19
Anforderung	M.-%	4 - 15	7 - 20	10 - 25	10 - 25
Anforderung erfüllt		ja	ja	ja	ja





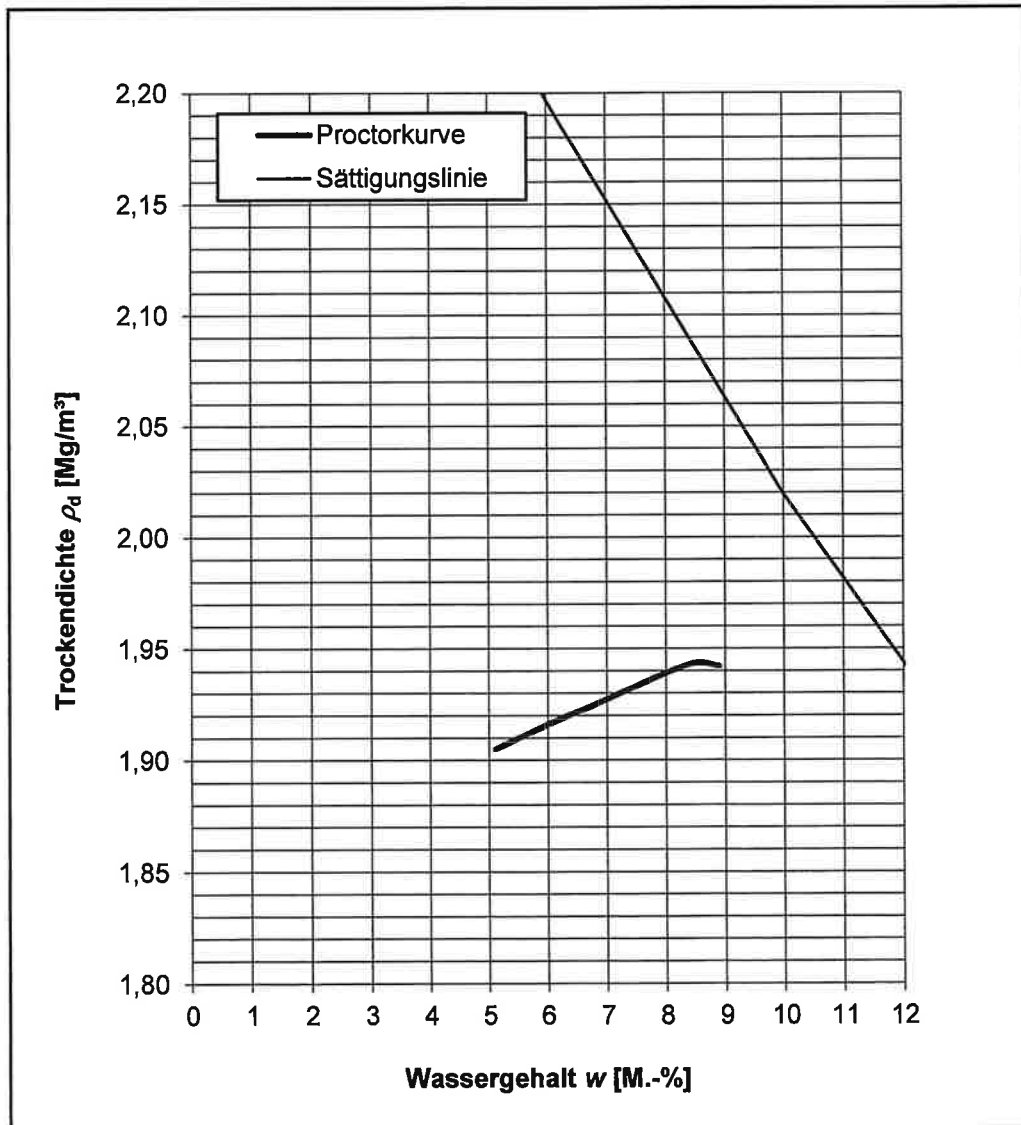


**Proctorversuch (DIN EN 13286-2)**

**Baustoffgemisch: STS FSS RC 0/45 RC-1**

Rückstand 31,5-mm-Analysensieb: 15 M.-%  
 Rückstand 63-mm-Analysensieb: 0 M.-%  
 Probenvorbereitung: nach Abschnitt 6.5.2  
 Angewendetes Verfahren: nach Abschnitt 7.2  
 mit alternativen Prüfeinrichtungen nach Anh. A  
 Durchmesser Proctortopf: 150 mm  
 Höhe Proctortopf: 125 mm  
 Masse des Fallgewichtes 4,5 kg

		Prüfwerte				
Wassergehalt	M.-%	5,1	6,0	6,8	8,4	8,9
Trockendichte	Mg/m <sup>3</sup>	1,905	1,916	1,925	1,943	1,942



**größte Trockendichte: 1,94 Mg/m<sup>3</sup>**  
**optimaler Wassergehalt: 8,4 M.-%**

**Probenahmeprotokoll nach LAGA PN 98 / Ersatzbaustoffverordnung  
von Proben mineralischer Ersatzbaustoffe**

Projekt: 28792471; STS FSS RC 0/45

**A Allgemeine Angaben**

1	<b>Auftraggeber:</b>	Asphalt Malibu GmbH & Co. KG
	<b>Adresse:</b>	Maienwaldstraße 25, 72555 Metzingen
2	<b>Werk / Lage:</b>	Recyclinghof Metzingen Sulzwiesenweg 8, 72555 Metzingen
3	<b>Grund der Probenahme:</b>	Fremdüberwachung nach ErsatzbaustoffV
4	<b>Probenahmetag / Uhrzeit:</b>	06.02.2024
5	<b>Probenehmer / Dienststelle / Firma:</b>	Hr. Vitale, Institut Dr. Haag GmbH
6	<b>Anwesende Personen:</b>	Hr. Walz, Fa. Asphalt Malibu
7	<b>Herkunft des Abfalls:</b>	verschiedene Baustellen
8	<b>vermutete Schadstoffe / Gefährdung:</b>	-
9	<b>Untersuchungsstelle:</b>	Analytik-Team GmbH, Fellbach

**B Vor-Ort-Gegebenheiten**

10	<b>Abfallart / Allgemeine Beschreibung:</b>	RC-Baustoff (Betonbruch, Naturstein Asphaltgranulat) organoleptisch unauffällig
11	<b>Gesamtvolumen / Form der Lagerung: Name des Haufwerks:</b>	Haufwerk, 200 m <sup>3</sup> STS FSS RC 0/45
12	<b>Lagerungsdauer:</b>	keine Angaben
13	<b>Einflüsse auf das Abfallmaterial (Witterung, Niederschläge, Abplanung):</b>	keine Abplanung, offen gelagert
14	<b>Probenahmegerät und -material:</b>	Schaufel aus Edelstahl, PE-10   Eimer
15	<b>Probenahmeverfahren (Bagger, Spaten, Schaufel):</b>	Radlader, Schaufel
17	<b>Probenahme</b>	
	<b>Anzahl 10 Liter Eimer:</b>	6
	<b>Anzahl der Einzelproben:</b>	24
	<b>durch Probenverjüngung gebildete Mischproben (= Laborproben):</b>	6 (1 Prüfprobe nach EBV §8)
18	<b>Probenvorbereitungsschritte:</b>	-
19	<b>Probentransport und -lagerung:</b>	direkter Transport ins Labor
	<b>Kühlung (Kühltemperatur):</b>	+ 4°C
20	<b>Vor-Ort-Untersuchung:</b>	-
21	<b>Bemerkungen:</b>	-
22	<b>Koordinaten (ETRS89/UTM Zone 32N):</b>	519965 5375630
23	<b>Lageskizze:</b>	-
24	<b>Ort, Datum:</b>	Probenehmer:  Metzingen, 06.02.2024 <i>c. Vitale</i>

**INSTITUT DR. HAAG**

B a u g r u n d