

Institut Dr. Haag GmbH

Friedenstraße 17
70806 Kornwestheim

Telefon 07154/8008-0
Telefax 07154/8008-55

Institut Dr. Haag GmbH · Friedenstraße 17 · 70806 Kornwestheim

Heinrich Feess GmbH & Co. KG

Heinkelstraße 2

73230 Kirchheim/ Teck

Prüfbericht

Nr.: 282500B

Auftraggeber: Heinrich Feess GmbH & Co. KG
Heinkelstraße 2
73230 Kirchheim/ Teck

Herstellwerk: Recyclingpark Kirchheim/ Teck

Auftragsdatum: 05.08.2010

Auftrag: Prüfung gemäß DIN 4226-100
Gesteinskörnungen für Beton und Mörtel
(rezyklierte Gesteinskörnungen)

Art: rezyklierte Gesteinskörnung
Liefertyp: Typ 1 (Betonsplitt)
Korngruppe: 2/16

1. Fremdüberwachung 2010

Datum: 24.08.2010

Seiten: 9

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Proben werden ohne besondere Absprache nicht aufbewahrt. Das Prüfzeugnis darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Jede Veröffentlichung bedarf besonderer Zustimmung.

INSTITUT DR. HAAG

B a u g r u n d

Über

40

Jahre
Kompetenz

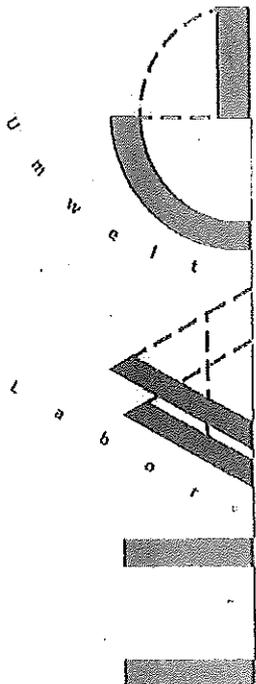
B a u g r u n d
Baugrunduntersuchung
Geotechnik
Gründungsberatung
Ingenieurgeologische
Gutachten

L a b o r
Bodenmechanik
Baustoffprüfung
Anorganische Chemie
Ständige Betonprüfstelle
Prüfstelle nach RAP Stra
Überwachungs- und
Zertifizierungsstelle
nach Bau PG
Mitglied im
Bundesverband
unabhängiger
Prüfstellen bup

U m w e i t
Hydrogeologie
Altlastenerkundung
und -sanierung
Umwelt- und
Messtechnik
Abbruch- und
Aushubkonzeption
Standortbewertung,
U V U , U V P
Grundwassererkundung
und -erschließung
Wasserschutzgebiete
Wasserschutzverfahren
Wohngiftberatung
Geothermie

Amtsgericht Stuttgart
HRB-Nr. 204471

Geschäftsführer
Dr. Heinz Haag
Heidrun Haag



1. Probenahme

Die Probenahme erfolgte am 05.08.2010 im Werk Kirchhelm/ Teck durch unseren Mitarbeiter Herrn Mändle im Besein von Herrn Feeß als Werksvertreter.

Entsprechend Probenahmeplan wurden in nachfolgender Tabelle aufgelistete rezyklierte Gesteinskörnung - Betonsplitt Typ 1 entnommen.

Probe Nr.	Korngruppen	Sorte Nr.	Bezeichnung	Probenahme nach DIN EN 932-1	
				Masse der Laboratorlumsprobe [kg]	Entnahmestelle
1	2/16	-	rezyklierte grobe Gesteinskörnung	36	Transportband

2. Bemerkungen

DIN 4226-100 legt zusätzlich zu DIN 4226-1 Anforderungen an rezyklierte Gesteinskörnungen fest. Obwohl DIN 4226-1 zurückgezogen wurde, gelten die in Zusammenhang mit 4226-100 relevanten Abschnitte (in Absprache mit dem Deutschen Institut für Bautechnik "DIBt") weiterhin.

3. Prüfergebnisse

3.1 Kornzusammensetzung, Feinanteile

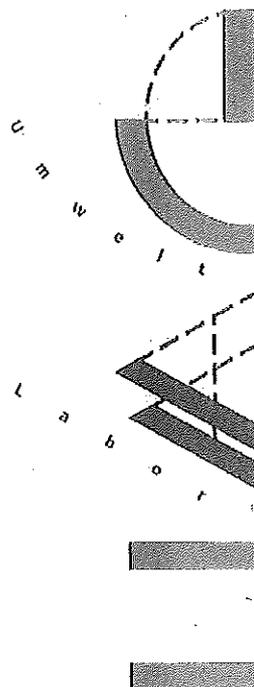
Prüfverfahren: DIN EN 933-1

Anforderungen: DIN 4226-1: 2001-07, Abschnitt 4.3 und 4.6
DIN 4226-100 Anhang F (Regelanforderungen)

Probe Nummer :		4						
Korngruppe:		2/16						
Siebgröße	[mm]	0,083	1	2	8	16	22	32
Siebdurchgang	[M.-%]	0,6	1,4	1,8	66,4	98,9	100,0	100,0
Grenzwerte (absolut)	[M.-%]	4	0-5	0-15	25-70	90-99	98-100	100
Werketypischer Siebdurchgang	[M.-%]				50			
Streubereich	[M.-%]				±17,5			

Kategorie G_p90 (Kornzusammensetzung)

Kategorie f₄(Feinanteile)



3.2 Kornform von groben Gestelnskörnungen

Kornformkennzahl

Prüfverfahren: DIN EN 933-4
Anforderungen: DIN 4226-1: 2001-07, Abschnitt 4.4
DIN 4226-100 Anhang F (Regelanforderungen)

Korngruppe	Kornklasse d_i / D_i [mm]	Kornformkennzahl [M.-%]	Kategorie SI	Regelanforderung Kategorie SI
2/16	4/8+8/16	6	SI ₁₆	SI ₅₅

3.3 Widerstand gegen Zertrümmerung

Prüfverfahren: DIN EN 1097-2, Schlagzertrümmerungswert SZ
Anforderungen: DIN 4226-1: 2001-07, Abschnitt 5.2
DIN 4226-100 Anhang F (Regelanforderungen)

Die Prüfung wurde an der Kornklasse 8/12,5 mm durchgeführt.

Rohdichte [Mg/m³]: -

Schlagzertrümmerungswerte:

Einzelwerte [M.-%]:	-	-	-
Mittelwert [M.-%]:	-		

Dieser Versuch wurde nicht durchgeführt, da hier nicht erforderlich.

Kategorie SZ_{HR} (Widerstand Schlagzertrümmerung)

3.4 Kornrohichte und Wasseraufnahme

Prüfverfahren: DIN EN 1097-6 und 4226-100 Anhang D
Anforderungen: DIN 4226-100 Abschnitt 4.4 Tabelle 2

Probe Nr.:		4		Typ 1	Typ 2
Korngruppe:		2/16			
ρ_{rd}	Rohdichte auf ofentrockener Basis	[kg/m ³]	2614	≥ 2000	≥ 2000
W	Wasseraufnahme nach 10 min	[M.-%]	3,3	≤ 10	≤ 15

3.5 Frost-Widerstand

Prüfverfahren: DIN EN 1367-1
Anforderungen: DIN 4226-1: 2001-07, Abschnitt 5.8.1
 DIN 4226-100 Anhang F (Regelanforderungen)

Korngruppe	Absplitterungen Mittelwert aus 3 Einzelversuchen [M.-%]	Kategorie
8/16	3,2	F ₄

Prüfverfahren: DIN EN 1367-2 (Kristallisationsversuch mit MgSO₄-Lösung)
Anforderungen: DIN 4226-1: 2001-07, Abschnitt 5.8.1
 DIN 4226-100 Anhang F (Regelanforderungen)

Kornklasse [mm]	Spannweite der Einzelwerte [M.-%]	Magnesiumsulfatwert MS [M.-%]
10/14	-	-

Dieser Versuch wurde nicht durchgeführt, da hier nicht erforderlich,
 Kategorie MS_{NR} (Frost-Tausalz-Widerstand)

3.6 Säurelösliches Chlorid

Prüfverfahren: DIN 4226-100 Anhang E
Anforderungen: DIN 4226-100 Anhang F (Regelanforderungen)

Korngruppe	Chloridgehalt [M.-%]	Kategorie ACI	Regelanforderung Kategorie ACI
2/16	0,016	ACI _{0,04}	ACI _{0,04}

3.7 Schwefelhaltige Bestandteile

3.7.1 Säurelösliches Sulfat

Prüfverfahren: DIN EN 1744-1 Abschnitt 12
Anforderungen: DIN 4226-1: 2001-07, Abschnitt 6.3.1
DIN 4226-100 Anhang F (Regelanforderungen)

Korngruppe	Säurelöslicher Sulfatgehalt SO ₃ [M.-%]	Kategorie AS	Regelanforderung Kategorie AS
2/16	0,250	AS _{0,8}	AS _{0,8}

3.7.2 Gesamtschwefel

Prüfverfahren: DIN EN 1744-1 Abschnitt 11
Anforderungen: DIN 4226-1: 2001-07, Abschnitt 6.3.2

Korngruppe	Gesamtschwefel [M.-%]	Anforderung [M.-%]
2/16	0,110	≤ 1

Gesamtschwefel S ≤ 1,0 M.-%

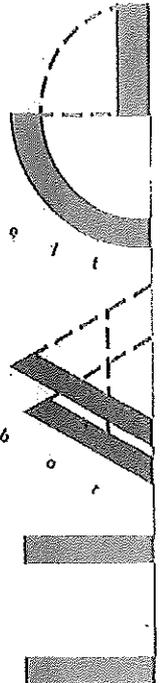
3.8 Organische Bestandteile

Bestimmung des Humusgehaltes (Prüfung mit NaOH)

Prüfverfahren: DIN EN 1744-1 Abschnitt 15.1
Anforderungen: DIN 4226-1: 2001-07, Abschnitt 6.4.1

Korngruppe	Farbe der Lösung im Vergleich zur Farbbezugslösung
-	-

Für dieses Prüfverfahren sind keine Kategorien festgelegt



3.9 Stoffliche Zusammensetzung von rezyklierten Gesteinskörnungen

Prüfverfahren: DIN 4226-100 Abschnitt 4.3

Anforderungen: DIN 4226-100 Abschnitt 4.3 Tabelle 1

B a u g r u n d

	Zusammensetzung M.-%				
	Ist	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4
Beton und Gesteinskörnungen	99,4	≥ 90	≥ 70	< 20	≥ 80
Klinker, nicht porosierter Ziegel	0,1	≤ 10	≤ 30	≥ 80	
Kalksandstein	-			≤ 5	
Andere mineralische Bestandteile ^a	-	≤ 2	≤ 3	≤ 5	≥ 20
Asphalt	0,5	≤ 1	≤ 1	≤ 1	
Fremdbestandteile ^b	-	≤ 0,2	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 1

^a Andere mineralische Bestandteile sind zum Beispiel: porosierter Ziegel, Leichtbeton, Porenbeton, haufwerksporiger Beton, Putz, Mörtel, poröse Schlacke, Blimsstein.

^b Fremdbestandteile sind zum Beispiel: Glas, Keramik, NE Metallschlacken, Stückgips, Gummi, Kunststoff, Metall, Holz, Pflanzenreste, Papler, sonstige Stoffe.

Institut Dr. Haag

3.10 Bewertung der Inhaltsstoffe rezyklierter Gesteinskörnungen

Prüfverfahren: DIN 4226-100 Abschnitt 4.8

Anforderungen: DIN 4226-100 Anhang G, Tabelle G.1

		Ist	Höchstwerte
Feststoff			
Kohlenwasserstoffe C10-C22 ¹	mg/kg	< 50	1000 ^b
Kohlenwasserstoffe C10-C40 ¹	mg/kg	< 50	1000 ^b
PAK nach EPA	mg/kg	< 0,05	75
EOX	mg/kg	< 0,5	10
PCB	mg/kg	< 0,002	1
Eluat			
pH-Wert	-	11,72	12,5 ^a
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	2500	3000 ^a
Chlorid	mg/l	1,02	150
Sulfat	mg/l	5,9	600
Arsen	µg/l	< 1,0	50
Blei	µg/l	< 1,0	100
Cadmium	µg/l	< 0,50	5
Chrom gesamt	µg/l	2,0	100
Kupfer	µg/l	5,0	200
Nickel	µg/l	< 1,0	100
Quecksilber	µg/l	< 0,1	2
Zink	µg/l	22	400
Phenolindex	µg/l	< 10	100
^a Kein Ausschlusskriterium			
^b Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar			
¹ Die Kohlenwasserstoffbestimmung (H18) wurde bisher nach der DIN 38409-18 durchgeführt. Da diese Vorschrift nicht mehr gültig ist, wird die Bestimmung des Gehaltes an Kohlenwasserstoffen C10-40 mittels Gaschromatographie nach DIN 14039/ LAGA KW 04 (UAU) bestimmt.			

Labor für Baugrund bei Stuttgart

4. Beurteilung

Die Anforderungen/ Regelanforderungen entsprechend DIN 4226-100 werden von den untersuchten Proben der rezyklierten Gesteinskörnung 2/16 Typ 1 erfüllt.

Aufgrund der Prüfergebnisse wird die rezyklierte Gesteinskörnung 2/16 den entsprechenden Kategorien für die jeweiligen Prüfkriterien wie folgt zugeordnet.

Prüfkriterien									
Korngruppe	Kornzusammensetzung	Kornform	Feinanteile	Widerstand gegen Zertrümmerung	Frost-Widerstand	Magnesiumsulfatverfahren	Säurelösliche Chlorid	Säurelösliches Sulfat	Gesamt-Schwefel
2/16	G _{D90}	SI ₁₆	f ₄	SZ _{NR}	F ₄	MS _{NR}	ACl _{0,04}	AS _{0,8}	S ≤ 1 %


Dipl.-Geol. Heidrun Haag
Prüfstellenleiterin

I. V. Dipl.- Geol. J. Mändle
Stellv. Prüfstellenleiter

