

## Fremdüberwachung

**Auftraggeber:** Peute Baustoff GmbH  
Peutestraße 79  
20359 Hamburg

**Betrifft:** **Untersuchung von Eisensilikatgranulat**  
gemäß „Metallhüttenschlacken Gütesicherung RAL-GZ 511, Güte- und Prüfbestimmungen für Metallhüttenschlacken“, Ausgabe August 2003, für den Einsatz im Straßen- und Wegebau

**Werk:** Hamburg, Peutestraße

**Herkunft:** Aurubis AG, Hamburg

**Gesteinsart:** Eisensilikatgranulat CUG

**Lieferkörnung:** Eisensilikatgranulat CUG 0/4 mm

**Probenahme:** am 03.05.2011 gemäß DIN EN 932-1 durch Herrn Voß, asphalt-labor, im Beisein von Herrn Zantz, Fa. Peute Baustoff

**Entnahmestelle:** Halde, Peutestraße

**Anforderungen:** DIN EN 12620 „Gesteinskörnungen für Beton“, Ausgabe Juli 2008  
TL Gestein-StB 04 „Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau“, Ausgabe 2004/Fassung 2007, Anhang G

Der Untersuchungsbefund darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Auszugsweise Vervielfältigung und Wiedergabe bedarf unserer Genehmigung.

O:\PRÜFUNGEN\2011\Überwachung von SoB, GK und KG\Peute Baustoff\CUG\2422-2 CUG DIN EN 12620.DOC

Niederlassungs-/Prüfstellenleitung:  
Dr.-Ing. Karsten Rubach  
Dipl.-Ing. Angela Stahl

**bup** Mitglied im Bundesverband  
unabhängiger Baustoffprüfer für  
bautechnische Prüfungen e.V.

Anthony-Fokker-Straße 3  
D-19061 Schwerin  
Telefon (03 85) 64 10 53  
Telefax (03 85) 64 10 559

Bank: Sparkasse Mecklenburg-Schwerin  
BLZ 140 520 00 · Konto 30 117 3150  
e-mail: mail@aslab.de

Hauptsitz:  
Dr.-Hermann-Lindrath-Str. 1 · D-23812 Wahlstedt  
Telefon (0 45 54) 99 200 · Telefax (0 45 54) 99 20 30  
mail@asphalt-labor.de · HR Bad Segeberg A 259

Hinrichsen Verwaltungsges. mbH · HR Bad Segeberg B 181 · Geschäftsführer: Wilfried: Höppner, Ulrich Lüthje

**1. Labortechnische Untersuchungen**

Die labortechnischen Untersuchungen erfolgten nach den in der DIN EN 12620 bzw. der TL Gestein-StB 04 angegebenen Prüfverfahren, jeweils in der neuesten Fassung. Der Prüfumfang entspricht der Tabelle C.1 der TL-Gestein-StB 04. Die Anforderungen wurden den TL Gestein-StB 04 Anhang G entnommen.

**1.1 Korngrößenverteilung (DIN EN 933-1, waschen und sieben)**

Siebweite in mm	Durchgang in M.-%		
	Ist	Typische Werte des Herstellers einschließlich Grenz- abweichung Tab. C.1	Soll
11,2			
8,0	100		100
5,6	99		95-100
4,0	97	99 ± 5	85-99
2,8	91		
2,0	78		
1,0	30	41 ± 20	
0,5	8		
0,25	3	4 ± 20	
0,125	1		
0,063	0,6	1,8 ± 3	
Kategorie DIN EN 12620			G <sub>F</sub> 85
Kategorie TL Gestein			G <sub>F</sub> 85
Anforderung			erfüllt

**1.2 Feinanteile (DIN EN 933-1, waschen und sieben)**

Lieferkörnungen	mm	CUG 0/4	-	-
Anteile an abschl. Bestandteilen	M.-%	0,6	-	-
Kategorie DIN EN 12620		f <sub>3</sub>	-	-
Kategorie TL-Gestein		f <sub>3</sub>	-	-

**1.3 Kornrohdichte (DIN EN 1097-6, Anhang A)**

Lieferkörnungen	mm	CUG 0/4		-	-
Trockenrohdichte ρ <sub>p</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	3,73	-	-	-
Kategorie DIN EN 12620		-	-	-	-
Kategorie TL-Gestein		-	-	-	-

# Untersuchungsbefund - Nr.: 2422-2/11

vom: 27.05.2011/mo.

Seite: 3

# asphalt-labor

Arno J. Hinrichsen GmbH & Co.  
Zweigniederlassung Schwerin

Anerkannte Prüfstelle gemäß „RAP Stra“ für alle  
Arten von Baustoffprüfungen an Baustoffen und  
Baustoffgemischen im Straßenbau.

## 1.4 Grobe organische Verunreinigungen (DIN EN 1744-1, Abschnitt 14.2)

Lieferkörnung	mm	CUG 0/4	-	-	-
aufschwimmende Bestandteile	M.-%	0,00	-	-	-
Kategorie DIN EN 12620		-	-	-	-
Kategorie TL-Gestein		m <sub>LPC</sub> 0,10	-	-	-

## 1.5 Chloridgehalt (DIN EN 1744-1)

Lieferkörnung	mm	CUG 0/4	-	-	-
Chloridgehalt C	M.-%	0,0002	-	-	-
Kategorie DIN EN 12620		-	-	-	-
Kategorie TL-Gestein		-	-	-	-

## 1.6 Säurelösliche Sulfate (DIN EN 1744-1, Abschnitt 12)

Lieferkörnung	mm	CUG 0/4	-	-	-
Säurelösliches Sulfat SO <sub>3</sub>	M.-%	0,026	-	-	-
Kategorie DIN EN 12620		AS <sub>0,2</sub>	-	-	-
Kategorie TL-Gestein		AS <sub>NR</sub>	-	-	-

## 1.7 Gesamtschwefel (DIN EN 1744-1, Abschnitt 11)<sup>1)</sup>

Lieferkörnung	mm	CUG 0/4	-	-	-
Gesamtschwefel S	M.-%	0,41	-	-	-
Soll		≤ 1,0			
Kategorie DIN EN 12620		-	-	-	-
Kategorie TL-Gestein		S <sub>NR</sub>	-	-	-

<sup>1)</sup> UB-Nr. 6059-2/09 vom 29.07.2009/mo.

## 1.8 Stoffliche Kennzeichnung

Die Ergebnisse der stofflichen Kennzeichnung sind in der Anlage 1 ersichtlich.

## 1.9 Umweltrelevante Merkmale

Die Ergebnisse zu den umweltrelevanten Merkmalen gemäß TL Gestein-StB 04 sind in der Anlage 2 aufgeführt.

Die umweltrelevanten Merkmale erfüllen die Anforderungen der TL Gestein-StB 04.

**2. Beurteilung**

**Beurteilung nach DIN EN 12620:**

Aufgrund der festgestellten Ergebnisse kann die Gesteinskörnung in nachfolgende Kategorien eingestuft werden:

Korngruppe		CUG 0/4	-	-
Korngrößenverteilung		G <sub>F</sub> 85	-	-
Feinanteile		f <sub>3</sub>	-	-
Grobe organische Verunreinigungen	M.-%	0,00	-	-
Chloridgehalt	M.-%	0,0002		
Säurelösliche Sulfate		AS <sub>0,2</sub>		
Gesamtschwefel	M.-%	0,41		

**Beurteilung nach TL Gestein-StB 04:**

Das untersuchte Material erfüllt die Anforderungen des Anhangs G der TL Gestein-StB 04 „Anwendungsbereich Fahrbahndecken aus Beton und Schichten mit hydraulischen Bindemitteln“.

**a s p h a l t - l a b o r**

Arno J. Hinrichsen GmbH & Co.  
Zweigniederlassung Schwerin

Dipl.-Ing. Angela Stahl  
Prüfstellenleitung

PROF. DR. rer. nat. Dipl. Min. R. KHORASANI  
BAUCHEMIE ■ BAUSTOFFTECHNOLOGIE ■ BAUSCHÄDEN ■ BAUWERKSSANIERUNG

Büro:  
Schulterblatt 12  
20357 Hamburg  
Tel.: +49.40.43290848  
Fax: +49.40.43290848  
Mobil-Tel.: +49.171.7550549  
e-mail: r.d.khorasani@t-online.de

dienstlich:  
HafenCity Universität Hamburg  
Department Bauingenieurwesen  
Labor für Baustofftechnologie & Bauchemie  
Hebebrandstrasse 1 · D-22297 Hamburg  
Tel.: +49.40.42827-5717  
e-mail: reza.khorasani@hcu-hamburg.de

## Mineralogisch-petrographisch-geochemische Beschreibung von Eisensilikat-Granulat

Das Eisensilikat-Granulat der Aurubis Hamburg ist ein Mineralstoff, der bei der Kupferproduktion in einem pyrometallurgischen Prozeß aus Kupfererzen unter Einsatz von natürlichem Quarzsand aus einer ca. 1250°C heißen, überwiegend silikatischen Schmelze durch schockartiges Abkühlen mit einem temperaturgesteuerten Druckwasserstrahl hergestellt wird.

Charakteristische baustofftechnologische Eigenschaften des Eisensilikat-Granulats sind: hohe Trockenrohichte, sehr hohe Festigkeit und Härte, optimale Oberflächenrauigkeit, vollkommene Raumbeständigkeit, äußerst geringe Wasseraufnahme, sehr gute Frost-, Verwitterungs- und Langzeitbeständigkeit.

Das zum größten Teil glasartig-amorph (80-90 %) erstarrte Granulat (Korngröße bis max. 4 mm) ist hinsichtlich Mineralogie, Petrographie und Chemismus sowie durch seine Genese vergleichbar mit den in der Natur vorkommenden vulkanischen Gesteinsgläsern, wie z. B. Obsidian.

Wegen des hohen glasig-amorphen Anteil ist das Eisensilikat-Granulat, wie die meisten natürlichen Gläser auch, ein inertes Material.

### Mineralbestand: einheitlich

Der kristalline Anteil (10-20 %) des Granulats besteht, bedingt durch die silikatische, untergeordnet oxidische Zusammensetzung der Schmelze, überwiegend aus der silikatischen Mineralphase Olivin fayalitischer Zusammensetzung (Eisenolivin,  $Fe_2[SiO_4]$ ) und der oxidischen Erzphase Magnetit/Magnesioferrit ( $Fe_3O_4/MgFe_2O_4$ ). In bedeutend geringeren Mengen kommen auch sulfidische Erzkristalle vor. Der Chemismus des amorphen Anteils stimmt mit dem des kristallinen überein.

Die glasigen und kristallinen Phasen sind absolut frisch ohne jegliche Umwandlungerscheinungen.

**Gefüge: glasig und feinst- bis grobkristallin, dicht**

Die Olivinkristalle bilden ein Maschenwerk aus mehr oder weniger rundlichen, eng miteinander verwachsenen Individuen, in dem winzige Magnetitkristalle eingeschlossen sind.

Das glasig-amorphe und feinst- bis grobkristalline Gefüge ist charakterisiert durch eine enge Verwachsung und Verschweißung sowohl der mineralischen Phasen miteinander als auch der mineralischen Phasen mit der Glasphase. Der hohe Verschweißungsgrad der kristallinen und glasigen Phasen bewirkt die hervorragenden technischen Eigenschaften des Eisensilikat-Granulats.

**Chemismus: eisensilikatisch**

Hauptelemente (Oxidform): ca. 90 Gew.-%  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2$   
restliche Hauptelemente: ca. 7 Gew.-%  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{MgO} + \text{CaO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{TiO}_2 + \text{P}_2\text{O}_5$   
Spurenelemente: ca. 3 Gew.-%, überwiegend gebunden in oxidischen und sulfidischen Mineralphasen

Hamburg, August 2010



.....  
(Prof. Dr. R. Khorasani)

# Anlage 2

## zu Untersuchungsbefund - Nr.: 2422-2/11

# asphalt-labor

Arno J. Hinrichsen GmbH & Co.  
Zweigniederlassung Schwerin

Anerkannte Prüfstelle gemäß „RAP Stra“ für alle Arten von Baustoffprüfungen an Baustoffen und Baustoffgemischen im Straßenbau.



UCL Umwelt Control Labor GmbH ■ Köpenicker Str. 59 ■ 24111 Kiel

asphalt-labor Arno J. Hinrichsen GmbH & Co.  
Zweigniederlassung Schwerin  
Anthony-Fokker-Straße 3

19061 Schwerin

Zeichen: 301-br  
E-mail: info@igu-kiel.de  
Telefon: 0431-69 64 1-0  
Telefax: 0431-69 87 87

### Prüfbericht Nr.: 11-16442/3

**Auftraggeber** : asphalt-labor Arno J. Hinrichsen GmbH & Co., Dr.-H.-Lindrath-Str. 1, 23812 Wahlstedt  
**Auftrags-Nr. / Datum** : - / 11.05.2011  
**Projektbezeichnung** : -  
**Prüfgegenstand** : 1 CUG 0/4  
**Probenahme am / durch** : 03.05.2011 / Auftraggeber  
**Probeneingang am / durch** : 16.05.2011 / Auftraggeber  
**Prüfzeitraum** : 16.05.2011 bis 24.05.2011

#### Untersuchungen gem. – TL Gestein-SIB 04<sup>1)</sup>

Merkmal	Probe	2422	Richt- und Grenzwerte CUS / CUG <sup>2)</sup>	
	Proba-Nr.	11-16442-003		
Konzentration im Eluat <sup>3)</sup>				zulässige Überschreitung in %
pH-Wert		7,4(6,4/6,4)	6-10	-
Leitfähigkeit	µS/cm	25(27/23)	700	≤1000: 20%; >1000: 5%
Kupfer	µg/l	68(48/88)	100	≤100: 20%, >100: 10%
Blei	µg/l	6(< 5/7)	100	
Zink	µg/l	31(34/28)	200	

1) Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau, Ausgabe 2004 (-TL Gestein-SIB 04 -)

2) Richt- und Grenzwerte sowie zulässige Überschreitungen gem. TL Gestein-SIB 04

Kiel, den 24.05.2011

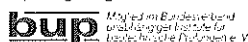
I. A. I. Braun (Projektleitung)

UCL Umwelt Control Labor GmbH · Josef-Fathermann-Str. 5 · 44536 Lünen · Telefon: 0 23 06 / 24 09-0 · Telefax: 0 23 06 / 24 09-10 · E-Mail: info@uct-labor.de  
St.-Nr.: 316 3557/0038 · USt-ID-Nr.: DE 811 145308 · Commerzbank Münster · BLZ 400 400 20 · Konto 4000154 HFB 17247 · Amtsgericht Dortmund  
Geschäftsführung: Jürgen Cornelissen, Martin Langkamp, Marcus Hauenberg



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium mit der Erfüllung der Anforderungen der Verwaltungsvereinbarung BAM / OFD Hannover. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.  
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen - auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.

Niederlassungs-/Prüfstellenleitung:  
Dr.-Ing. Karsten Rubach  
Dipl.-Ing. Angela Stahl



Anthony-Fokker-Straße 3  
D-19061 Schwerin  
Telefon (03 85) 64 10 53  
Telefax (03 85) 64 10 559

Bank: Sparkasse Mecklenburg-Schwerin  
BLZ 140 520 00 · Konto 30 117 3150  
e-mail: mail@aslab.de

Hauptsitz:  
Dr.-Herrmann-Lindrath-Str. 1 · D-23812 Wahlstedt  
Telefon (0 45 54) 99 200 · Telefax (0 45 54) 99 20 30  
mail@asphalt-labor.de · HR Bad Segeberg A 259

Hinrichsen Verwaltungsges. mbH · HR Bad Segeberg B 181 · Geschäftsführer: Wilfried: Höppner, Ulrich Lütjeh