

# Untersuchungsbefund - Nr.: 2345/11

vom: 26.05.2011/mo.

Seiten: 6

Anlagen: 2

# 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.

## Fremdüberwachung

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

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

**Werk:** Hamburg, Peutestraße

**Herkunft:** Aurubis AG, Hamburg

**Lieferkörnung:** Eisensilikatgestein CUS 0/5 mm  
Eisensilikatgestein CUS 5/22 mm  
Eisensilikatgestein CUS 22/45 mm

**Probenahme:** am 14.04.2011 gemäß DIN EN 932-1 durch Herrn Voß, asphalt-  
labor, im Beisein von Herrn Zantz, Fa. Peute Baustoff

**Entnahmestelle:** Halde, Peutestraße

**Anforderungen:** DIN EN 13242 „Gesteinskörnungen für ungebundene und hydrau-  
lisch gebundene Gemische für Ingenieur- und Straßenbau“  
TL Gestein-StB 04 „Technische Lieferbedingungen für Gesteins-  
körnungen im Straßenbau“, Ausgabe 2004/Fassung 2007, An-  
hang E und 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\CUS\2345 CUS DIN EN 13242.DOC

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

**bup** Mitglied im Bundesverband  
deutscher Prüfingenieure für  
Bautechnik (BPT) - Kategorie V

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

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

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

**1. Labortechnische Untersuchungen**

Die labortechnischen Untersuchungen erfolgten nach den in der DIN EN 13242 bzw. der TL Gestein–StB 04 angegebenen Prüfverfahren, jeweils in der neuesten Fassung. Der Prüfumfang entspricht der Tabelle C.3 der TL Gestein – StB. Die Anforderungen wurden den TL Gestein–StB 04 Anhang E und G entnommen.

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

**1.1.1 CUS 0/5**

Siebweite in mm	Durchgang in M.-%		
	Ist	Typische Werte des Herstellers einschließlich Grenz- abweichung	Soll
11,2	100		100
8,0	100		98-100
5,6	93	89 ± 5	80-99
4,0	75		
2,8	58	50 ± 10	
2,0	43		
1,0	21		
0,5	11		
0,25	6		
0,125	4		
0,063	2,3	4,9 ± 3	
Kategorie DIN EN 13242			G <sub>F</sub> 80, G <sub>T</sub> F10
Kategorie TL Gestein			G <sub>F</sub> 80, G <sub>T</sub> A10
Anforderung			erfüllt

# Untersuchungsbefund - Nr.: 2345/11

vom: 26.05.2011/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.

## 1.1.2 CUS 5/22

Siebweite in mm	Durchgang in M.-%		
	Ist	Typische Werte des Herstellers einschließlich Grenz- abweichung	Soll
45,0	100		100
31,5	100		98-100
22,4	97		90-99 (85-99)*
16,0	61		
11,2	21	34 ± 17,5	20-70
8,0	4		
5,6	0		0-15
4,0	0		
2,8	0		0-5
2,0	0		
1,0	0		
0,5	0		
0,25	0		
0,125	0		
0,063	0,1		
Kategorie DIN EN 13242			G <sub>C</sub> 85-15, G <sub>Tc</sub> 20/17,5
Kategorie TL Gestein			G <sub>C</sub> 90/15, G <sub>Tc</sub> 20/17,5
Anforderung			erfüllt

\* DIN EN 13242

## 1.1.3 CUS 22/45

Siebweite in mm	Durchgang in M.-%		
	Ist	Typische Werte des Herstellers einschließlich Grenz- abweichung	Soll
90,0	100		100
63,0	100		98-100
56,0	100		
45,0	95		90-99 (85-99)*
31,5	63	53 ± 15	20-70
22,4	13		0-15
16,0	1		
11,2	0		0-5
8,0	0		
5,6	0		
4,0	0		
2,8	0		
2,0	0		
1,0	0		
0,5	0		
0,25	0		
0,125	0		
0,063	0,2		
Kategorie DIN EN 13242			G <sub>C</sub> 85-15, G <sub>Tc</sub> 20/15
Kategorie TL Gestein			G <sub>C</sub> 90/15, G <sub>Tc</sub> 20/15
Anforderung			erfüllt

\* DIN EN 13242

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

**bup** Marked im Bundesverband  
Bautechnische Prüfungen V

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

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

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

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

Lieferkörnungen	mm	CUS 0/5	CUS 5/22	CUS 22/45
Anteile an abschl. Bestandteilen	M.-%	2,3	0,1	0,2
Kategorie DIN EN 13242		$f_3$	$f_2$	$f_2$
Kategorie TL Gestein		$f_3$	$f_1$	$f_1$

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

Lieferkörnungen	mm	CUS 0/5	CUS 5/22	CUS 22/45
Trockenrohichte $\rho_p$	Mg/m <sup>3</sup>	3,77	3,72	3,68
Kategorie DIN EN 13242		-	-	-
Kategorie TL Gestein		-	-	-

**1.4 Wasseraufnahme (DIN EN 1097-6, Anhang B)**

Lieferkörnungen	mm	CUS 0/5	CUS 5/22	CUS 22/45
Prüfkörnung	mm	-	CUS 8/16	-
Wasseraufnahme $W_{cm}$	%	-	0,4	-
Kategorie DIN EN 13242		-	-	-
Kategorie TL Gestein		-	$W_{cm} 0,5$	-

**1.5 Kornform (DIN EN 933-4)**

Lieferkörnung	mm	CUS 0/5	CUS 5/22	CUS 22/45
Kornformkennzahl (SI)		-	32	24
Kategorie DIN EN 13242		-	SI <sub>40</sub>	SI <sub>40</sub>
Kategorie TL Gestein		-	SI <sub>50</sub>	SI <sub>50</sub>

**1.6 Anteil gebrochener und vollständig gerundeter Körner (DIN EN 933-5)**

Lieferkörnung	mm	CUS 0/5	CUS 5/22	CUS 22/45
Prüfkörnung	mm	-	CUS 5/22	CUS 22/45
Körner vollständig gebrochen $C_{1c}$	M.-%	-	100	100
Körner vollständig und teilweise gebrochen $C_c$	M.-%	-	100	100
Körner gerundet $C_r$	M.-%	-	0	0
Körner vollständig gerundet $C_{1r}$	M.-%	-	0	0
Kategorie DIN EN 13242		-	$C_{100/0}$	$C_{100/0}$
Kategorie TL Gestein		-	$C_{100/0}$	$C_{100/0}$

**1.7 Widerstand gegen Zertrümmerung**

**1.7.1 Widerstand gegen Zertrümmerung SZ (DIN EN 1097-2)**

Lieferkörnung	mm	CUS 5/22
Prüfkörnung	mm	8/12,5
Rohdichte	Mg/m <sup>3</sup>	3,72
SZ-Wert	Probe 1	23,05
	Probe 2	22,56
	Probe 3	22,95
	im Mittel	22,9
Kategorie DIN EN 13242		SZ <sub>26</sub>
Kategorie TL Gestein		SZ <sub>35</sub>

**1.7.2 Widerstand gegen Zertrümmerung - Schotter SD 10 (DIN 52115-2)**

Lieferkörnung	mm	CUS 22/45
Prüfkörnung	mm	35,5/45
Rohdichte	Mg/m <sup>3</sup>	3,68
SD <sub>10</sub> -Wert	Probe 1	21,5
	Probe 2	20,3
	Probe 3	21,8
	im Mittel	21,2
Kategorie DIN EN 13242		-
Kategorie/Soll TL Gestein		≤ 33

**1.8 Widerstand gegen Frost (DIN EN 1367-1)**

Lieferkörnung	mm	CUS 5/22	-	-
Prüfkörnungen	mm	8/16	-	-
Absplitterungen nach dem FTW- Versuch M.-%	Probe 1	0,1	-	-
	Probe 2	0,1	-	-
	Probe 3	0,1	-	-
	im Mittel	0,1	-	-
Kategorie DIN EN 13242		F <sub>1</sub>	-	-
Kategorie TL Gestein		F <sub>1</sub>	-	-

**1.9 Schüttdichte (DIN EN 1097-3)**

Lieferkörnung	mm	CUS 0/5	CUS 5/22	CUS 22/45
Schüttdichte	Mg/m <sup>3</sup>	2,16	1,86	1,84
Kategorie DIN EN 13242		-	-	-
Kategorie TL Gestein		-	-	-

**1.10 Stoffliche Kennzeichnung**

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

**1.11 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 sowie der Gütesicherung RAL – GZ 511.

**2. Beurteilung**

**Beurteilung nach DIN EN 13242:**

Aufgrund der festgestellten Ergebnisse können die Gesteinskörnungen in nachfolgende Kategorien eingestuft werden:

Korngruppe	CUS 0/5	CUS 5/22	CUS 22/45
Korngrößenverteilung	G <sub>F</sub> 80 GT <sub>F</sub> 10	G <sub>C</sub> 85-15 GT <sub>C</sub> 20/17,5	G <sub>C</sub> 85-15 GT <sub>C</sub> 20/15
Feinanteile	f <sub>3</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>
Kornform	-	Sl <sub>40</sub>	Sl <sub>40</sub>
Anteil gebrochener und vollst. gerundeter Körner	-	C <sub>100/0</sub>	C <sub>100/0</sub>
Widerstand gegen Schlagzertrümmerung	SZ <sub>26</sub>		
Wasseraufnahme	W <sub>cm</sub> 0,5		
Widerstand gegen Frost	F <sub>1</sub>		

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

Die untersuchten Materialien erfüllen die Anforderungen des Anhangs E der TL Gestein-StB 04 „Anwendungsbereich Schichten ohne Bindemittel“ und des Anhangs G der TL Gestein-StB 04 „Anwendungsbereich Fahrbahndecken aus Beton und Schichten mit hydraulischen Bindemitteln“ für die Schichten Verfestigung und hydraulisch gebundene Tragschicht.

**asphalt-labor**  
Arno J. Hinrichsen GmbH & Co.  
Zweigniederlassung Schwerin

Dipl.-Ing. Angela Stahl  
Prüfstellenleitung

HCU

HafenCity Universität  
Hamburg

HafenCity Universität Hamburg · Hebebrandstr. 1 · 22297 Hamburg

HafenCity Universität Hamburg

Studiengang Bauingenieurwesen  
Labor für Baustofftechnologie und  
Bauchemie

Hebebrandstr. 1  
D-22297 Hamburg

Fachgebiet:  
Bauchemie - Baustofftechnologie -  
Bauschäden - Bauwerkssanierung

Prof. Dr. rer. nat. Dipl. Min. B. Khorasani  
- Laborleiter -

Fon +49 (0)40-428 27-5717

Fax +49 (0)40-428 27-5779

Mobil +49 (0)171-7550549

reza.khorasani@hcu-hamburg.de

Hamburg, 04.10.2010

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

Das Eisensilikat-Gestein der Aurubis Hamburg ist ein Mineralstoff, der bei der Kupferproduktion durch Aufschmelzen von Konzentraten aus natürlich entstandenen Erzen bei ca. 1.250° C und anschließend langsames Abkühlen als industrielles Nebenprodukt hergestellt wird und gemäß DIN 4301-MHS-1 seit Jahr-zehnten als Baustoff im Straßen-, Wege- und Erdbau sowie vor allem im Wasserbau eingesetzt wird.

Charakteristische baustofftechnologische Eigenschaften des Eisensilikat-Gesteins sind: hohe Rohdichte, hohe Festigkeit, optimale Oberflächenrauigkeit, vollkommene Raumbeständigkeit, sehr geringe Wasseraufnahme, sehr gute Verwitterungs- bzw. Langzeitbeständigkeit.

Das Eisensilikat-Gestein weist in seinem Chemismus, seiner Mineralogie und Petrographie und nicht zuletzt durch seinen Entstehungsprozess Parallelen auf zu den in der Natur vorkommenden, ebenfalls aus einer überwiegend silikatischen Schmelze erstarrten magmatischen Gesteinen, wie z.B. Gabbro/Norit, Basalt, Diabas und Dunit.

### Mineralbestand: einheitlich

Das mineralogisch einheitlich zusammengesetzte Eisensilikat-Gestein besteht zu ca. 95 % aus der silikatischen Mineralphase Olivin fayalitischer Zusammensetzung und untergeordnet der oxidischen Erzphase Magnetit, sulfidischen Erzphasen und Gesteinsgläsern.

Da die Eisensilikatschmelze weder überkritisches Wasser noch leichtflüchtige Bestandteile enthält und die Erstarrungszeit kurz ist, zeigt der Mineralbestand des Eisensilikat-Gesteins, im Gegensatz zu den meisten natürlichen magmatischen Gesteinen, keinerlei Umwandlungerscheinungen und ist absolut frisch.

**Gefüge: grobkristallin, dicht**

Das Eisensilikat-Gestein zeigt ein grobkristallines und äußerst dichtes, typisch magmatisches Gefüge, wobei die mineralischen Phasen ausgesprochen eng und innig miteinander verwachsen und verschweißt sind. Der hohe Verschweißungsgrad der mineralischen Phasen bewirkt die hervorragenden baustofftechnologischen Eigenschaften des Eisensilikat-Gesteins.

**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.-%, gebunden in oxidischen und sulfidischen Mineralphasen



(Prof. Dr. R. Khorasani)



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

asphalt-labor Arno J. Hinrichsen GmbH & Co.  
Zweigniederlassung Schwerin

19061 Schwerin

Zeichen : 302-win  
E-mail : Kai.windeler@ucl-labor.de  
Telefon : 0431-69 64 1-10  
Telefax : 0431-69 87 87

**Prüfbericht Nr.: 11-18426/1**

**Auftraggeber** : asphalt-labor Arno J. Hinrichsen GmbH & Co., Dr.-H.-Lindrath-Str. 1, 23812 Wahlstedt  
**Auftrags-Nr. / Datum** : - / 26.05.2011  
**Projektbezeichnung** : -  
**Prüfgegenstand** : CUS 8/16 mm (Stückschlacke aus der Kupfererzeugung)  
**Probenahme am / durch** : 14.04.2011 / Auftraggeber  
**Probeneingang am / durch** : 27.05.2011 / Auftraggeber  
**Prüfzeitraum** : 27.05.2011 bis 06.06.2011

**Untersuchungen gem. – TL Gesteln-StB 04<sup>1)</sup>**

Merkmal	Probe Probe-Nr.	2346 11-18426-001	Richt- und Grenzwerte CUS / CUG <sup>2)</sup>	
				zulässige Überschreitung in %
Konzentration im Eluat <sup>3)</sup>				
pH-Wert		8,7	6-10	-
Leitfähigkeit	µS/cm	6,0	700	≤1000: 20%; >1000: 5%
Kupfer	µg/l	21(7,2/34)	100	≤100: 20%, >100: 10%
Blei	µg/l	13(< 5/21)	100	
Zink	µg/l	25(15/34)	200	

1) Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau, Ausgabe 2004 (-TL Gesteln-StB 04 -)  
2) Richt- und Grenzwerte sowie zulässige Überschreitungen gem. TL Gesteln-StB 04

Kiel, den 06.06.2011 i. V. Dipl.-Ing. Kai Windeler (Projektleitung)

UCL Umwelt Control Labor GmbH · Josef-Rehmann-Str. 5 · 44536 Lünen Telefon: 0 23 05 / 24 09-0 · Telefax: 0 23 08 / 24 09-10 · E-Mail: Info@ucl-labor.de  
St.-Nr.: 31659/70038 · USt-Id-Nr.: DE 811145308 · Commerzbank Münster · BLZ 400 400 23 · Konto 4000194 HRB 17247 · Amtsgericht Dortmund  
Geschäftsführung: Jürgen Cornelissen, Martin Langkamp, Marcus Rautenberg



Durch die DAKKS 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.