

FEHS – Institut für Baustoff-Forschung e.V. | Bliersheimer Str. 62 | 47229 Duisburg

Stahl Gerlafingen AG
Z. Hd. Herrn Dr. Ch. Zeltner
4563 Gerlafingen
Schweiz

Datum: 20. Dezember 2017
Durchwahl: -46
Unser Zeichen: Dr
E-Mail: p.drissen@fehs.de

Prüfzeugnis PZ2017/766

Quartalsmäßige Untersuchung von
Elektroofenschlacke

<u>Auftraggeber:</u>	Stahl Gerlafingen AG 4563 Gerlafingen Schweiz
<u>Auftrag vom:</u>	15.11.2017
<u>FEhS-Auftragsnummer:</u>	AU2017-0394
<u>Prüfzeitraum:</u>	23.11.2017 – 19.12.2017
<u>Auftrag:</u>	Chemische Analyse der Hauptbestandteile, Eluattest, mineralische Analyse, Bestimmung der Raum- beständigkeit Bestell-Nr. 4500108051/USC, Pos. 00050

 <p>Planung der Instandhaltung Betonbauwerke</p>	 <p>Gütegemeinschaft Planung der Instandhaltung von Betonbauwerken e.V.</p>
<p>Bauaufsichtlich anerkannte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle (PÜZ) Kennziffer NRW05</p>	
	 <p>Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-20209-01-00</p>
<p>Die Akkreditierung Nach DIN EN ISO/IEC 17025 gilt für die in der Urkundenanlage D-PL-20209-01-00 aufgeführte Prüfverfahren</p>	
<p>Privatrechtlich anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra für Baustoffe und Baustoffgemische sowie für wasserwirtschaftliche Merkmale im Straßenbau</p>	
	<p>Unter der Nummer VMPA-B-2030 geführte VMPA anerkannte Betonprüfstelle</p>
	<p>Mitglied der Landesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken Nordrhein-Westfalen e. V.</p>
<p>Die Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 gilt für die in der Urkundenanlage D-PL-20209-01-00 aufgeführten Prüfverfahren. a: akkreditiert, b: nicht akkreditiert, c: fremdvergeben, akkreditiert, d: fremdvergeben, nicht akkreditiert Soweit nicht anders mit dem Auftraggeber vereinbart, werden Rückstellproben 4 Wochen aufbewahrt. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch das FEhS - Institut für Baustoff-Forschung e.V.</p>	
<p>Dieser Prüfbericht umfasst 4 Seiten und 1 Seite Anlagen.</p>	

Probenahme durch: Auftraggeber

Probeneingang: 26.07.2017

Probenbezeichnung:

Probe	Probenbezeichnung	Probenummer
1	EOS 0/45, 15.11.17 (Eimer 1 bis 4), IV Quartal 2017	P2017-05554
2	EOS 0/45, 2.10.17 (Eimer 1 bis 2), IV Quartal 2017	P2017-05555

Verfahren: Für die Proben 1 und 2 erfolgte Bestimmung der Raumbe-
ständigkeit im Dampfversuch^{b)} nach DIN EN 1744-1. Für die
Probe 1 wurden zusätzlich die chemische Analyse^{a)} gemäß DIN
EN 196-2, EN ISO 11885 und EN 1744-1, der Schweizer TVA-
Eluattest^{b)} sowie die mineralische Analyse mittels Röntgen-
beugung^{b)} durchgeführt.

Prüfergebnis

Die analytischen Ergebnisse sind nachfolgend in den Tabellen 1 bis 4 dargestellt. Das
Röntgendiagramm ist als Anlage 1 beigefügt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich
ausschließlich auf die angelieferten Proben.

Tabelle 1: Chemische Analyse der Hauptbestandteile, in M.-%

	Einheit:	Probe 1
CaO	M.-%	30,00
CaO _{-frei}	M.-%	0,35
MgO	M.-%	4,50
SiO ₂	M.-%	20,50
CaO/SiO ₂	M.-%	1,46
Fe _{-ges}	M.-%	15,46
Al ₂ O ₃	M.-%	10,3
MnO	M.-%	3,41
Cr _{ges}	ppm	7780
Cr ⁶⁺	ppm	< 1,0
Cu	ppm	256
Mo	ppm	21
Ni	ppm	20
Pb	ppm	8,1
V	ppm	416
Zn	ppm	346

Tabelle 2: Parameter gemäß Schweizer TVA-Eluattest, Körnung 8/11 mm

Parameter:	Einheit:	Probe 1
pH-Wert		11,6
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	630
Cr _{ges.}	mg/l	0,0001
Cr ⁶⁺	mg/l	< 0,01
Cu	mg/l	0,0505
Ni	mg/l	0,0045
Pb	mg/l	0,0001
Zn	mg/l	0,1733
F	mg/l	< 0,4

Tabelle 3: Mineralische Analyse, Mengenangaben nach RIR in M.-%¹⁾

	Probe:	1
	XRD-Nr.:	14275
Mineral:	Formel:	
Quarz	SiO ₂	5
Larnit	Ca ₂ SiO ₄	20
Bredigit	Ca _{1,7} Mg _{0,3} SiO ₄	15
Merwinit	Ca ₃ MgSi ₂ O ₈	
Kirschsteinit	CaFe _{0,8} Mg _{0,2} SiO ₄	10
Monticellit	CaMgSiO ₄	
Gehlenit	Ca ₂ Mg _{0,25} AlSi _{1,25} O ₇	30
Wüstit	FeO _x	10
Spinel	Fe ₃ O ₄	5
Periklas	MgO	
Brucit	Mg(OH) ₂	
Freikalk	CaO	
Portlandit	Ca(OH) ₂	
Calcit	CaCO ₃	5

¹⁾ Mengenangaben nach Reference Intensity Ratios sind grobe Näherungen

Tabelle 4: Volumenzunahme im Dampfversuch, in Vol.-% (Doppelbestimmung)

Prüfdauer in Stunden	Probe:	
	1	2
24	0,23	0,00
168	1,18	0,46

Beurteilung

Die angelieferten Probe 1 (EOS 0/45, Eimer 1 bis 4, IV Quartal 2017) aus der routinemäßigen Schlackenaufbereitung der Stahl Gerlafingen GmbH weist einen analytischen MgO_{ges.}-Gehalt von 4,50 M.-% auf. Röntgenographisch ist in der Probe freies MgO (Periklas) nicht nachweisbar. Dies entspricht dem Ergebnis im Dampfversuch.

Im Dampfversuch gemäß DIN EN 1744-1 weist Probe 1 eine Volumenzunahme von 1,18 Vol.-%, Probe 2 von 0,46 Vol.-% bei Versuchsabbruch nach 168 Stunden Versuchsdauer auf. Sie entsprechen damit der Anforderung der Kategorie V5 gemäß DIN EN

13242, wie sie in Deutschland für den Einsatz von Stahlwerksschlacke als Gesteinskörnung in ungebundenen Tragschichten gefordert wird.

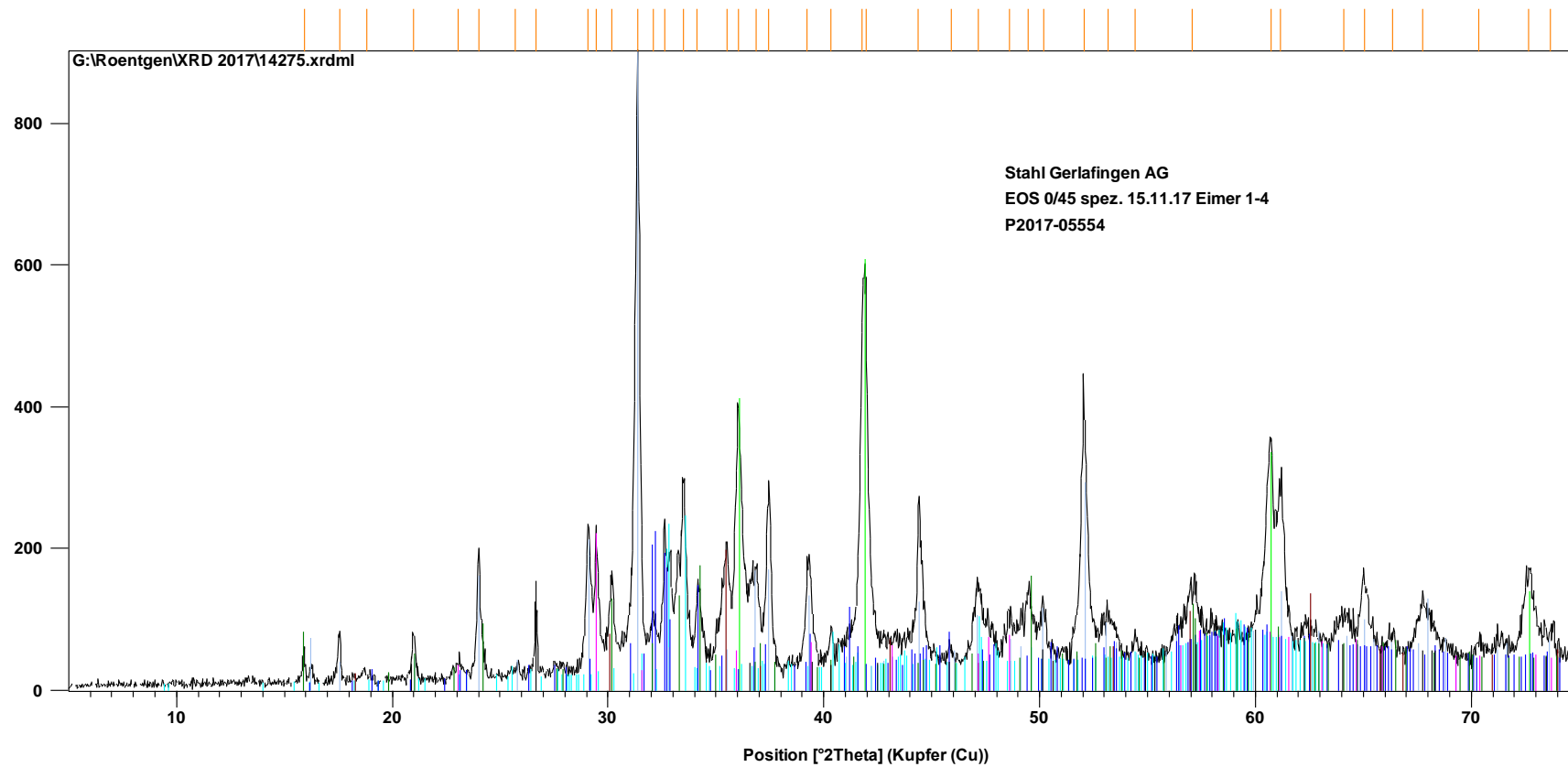
FEHS - Institut für Baustoff-Forschung e.V.

Dr.-Ing. P. Drissen
(stellv. Prüfstellenleiter)

D. Algermissen, M.Sc.
(Sachbearbeiter)

1 Anlage

Impulse



Reflexliste

01-071-1149; Ca _{13.5} Ba ₃ Mg _{1.8} Mn ₄ Si ₉ O ₃₂ ; Bredigite
01-077-2355; Fe O; Wuestite
01-079-2422; Ca ₂ (Mg _{0.25} Al _{0.75}) (Si _{1.25} Al _{0.75} O ₇); Gehlenite magnesian, syn
01-083-0461; Ca ₂ (Si O ₄); Larnite
01-087-2073; Ca (Fe _{0.77} Mg _{0.22}) (Si O ₄); Kirschsteinite
01-088-1939; Mg Fe ₂ O ₄ ; Magnesioferrite, syn
01-072-1652; Ca C O ₃ ; Calcite
01-085-0796; Si O ₂ ; Quartz