

FEhS - Institut für Baustoff-Forschung e.V., Bliersheimer Str. 62, 47229 Duisburg

Welbers Kieswerke GmbH
Z. Hd. Herrn Ripkens
Quriniusstraße 33

47624 Kevelaer

EINGEGANGEN 01. März 2017

DURHWahl	UNSERE ZEICHEN	E-MAIL	DATUM
- 46	Dr	p.drissen@fehs.de	28.02.2017

Prüfbericht PB2017/110

**Petrographische Untersuchung von Gesteinskörnungen
der Welbers Kieswerke GmbH, Werk Wemb**

Auftraggeber: Welbers Kieswerke GmbH
Quriniusstraße 33
47624 Kevelaer

Auftrag vom: 13.02.2017

FEhS-Auftragsnummer: AU2017-0166

Prüfzeitraum: 22. - 28.02.2017

Auftrag: Petrographische Untersuchung der
Gesteinskörnung gemäß DIN EN 932-3
und DAfStb- Richtlinie „Vorbeugende
Maßnahmen gegen schädigende
Alkalireaktionen im Beton“ (Alkali-
Richtlinie), Ausgabe Oktober 2013

Probenahme durch: Auftraggeber

Dieser Prüfbericht umfasst 5 Seiten und 3 Seitenn Anlagen.

Durch Erlass des Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen – III.1-30-05/48.8 vom 30.09.2016 für die Fachgebiete / Prüfungsarten D0, D3, D4, I2, I3 und I4 gem. RAP Stra 15 anerkannt.
Durch Erlass des Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen – III.1-30-05/48.8 vom 24.04.2016 für Eignungsprüfungen, Kontrollprüfungen, Schiedsuntersuchungen und Mitwirkung bei der Fremdüberwachung für wasserwirtschaftliche Merkmale an Straßenbaustoffen anerkannt.

FEhS Institut für
Baustoff
Forschung

Bliersheimer Straße 62
47229 Duisburg-Rheinhausen

Telefon: 02065 / 9945-0
Telefax: 02065 / 9945-10

E-Mail: fehs@fehs.de
Internet: www.fehs.de

Vorstandsvorsitzender:
Dr.-Ing. Rolf Höffken

Geschäftsführung:
Thomas Reiche

Amtsgericht Duisburg: VR 3514



Die Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025
gilt für die in der Urkundenanlage D-PL-20209-
01-00 aufgeführten Prüfverfahren



GUEP
Gütegemeinschaft
Planung der Instandhaltung
von Betonbauwerken e.V.

Bauaufsichtlich anerkannte Prüf-, Über-
wachungs- und Zertifizierungsstelle (PÜZ)
Kennziffer NRW05



Unter der Nummer
VMPA-B-2030 geführte
VMPA anerkannte
Betonprüfstelle.

Privatrechtlich anerkannte Prüfstelle nach
RAP Stra für Baustoffe und Baustoffgemische
sowie für wasserwirtschaftliche Merkmale im
Straßenbau



Mitglied der
Landesgütegemeinschaft
Instandsetzung von
Betonbauwerken
Nordrhein-Westfalen e.V.

Probenbezeichnung:

Probe	Probenbezeichnung	Probenummer
1	Quarzsand 0/4	P2017-00950
2	Quarzkörnung 4/8	P2017-00951
3	Quarzkörnung 8/16	P2017-00952

Verfahren:

Visuelle Beurteilung ^{b)}, Röntgenbeugung ^{b)}

Die Gesteinskörnung 0/4 mm (ca. 0,5 kg) wurde unter dem Stereomikroskop qualitativ auf das Auftreten von Flint, Opalsandstein, Kieselkreide, Pyrit, Markasit, Anhydrit, Gips oder Goethit sowie gebrochene Gesteinskörnungen, insbesondere Grauwacke, Rhyolith/Quarzporphyr bzw. Kies vom Oberrhein, überprüft. Für die petrographische Beurteilung der Prüfkörnungen 4/8 und 8/16 mm wurden 1 bzw. 3 kg Material augenscheinlich geprüft und die einzelnen Stücke in Kategorien eingeteilt.

Zur Bestimmung des Mineralbestands wurden von den angelieferten Prüfkörnungen repräsentative Teilproben durch Aufmahlung auf < 63 µm in einer Scheibenschwingmühle hergestellt und röntgenographisch mit einem Pulverdiffraktometer der Fa. PANalytical untersucht. Als Strahlungsquelle wurde eine Kupferröhre verwendet. Von jeder Probe wurde eine Übersichtsaufnahme im Winkelbereich 4 bis 75 °2-θ gemacht. Die Minerale wurden anhand der PDF-1 Datei, International Centre for Diffraction Data, Swarthmore, USA, 2002, identifiziert. Eine quantitative Bestimmung der Bestandteile ist nicht möglich, da entsprechende Standards nicht vorliegen. Eine grobe quantitative Abschätzung der mineralischen Zusammensetzung wird anhand der RIR-Faktoren (Reference-Intensity-Ratios) der PDF-1 Datei gegeben.

Prüfergebnis

Gemäß der Geologischen Karte 1:25.000 des Geologischen Landesamt Nordrhein-Westfalen, Blatt L 4403 Geldern liegt das Abbaugelände im Randbereich der Venloer Scholle und folgt dort etwa dem Graben von Wemb. In diesem Gebiet bilden pliozäne und miozäne Ablagerungen einen Sattel, die im Graben von Wemb tiefer liegen. Diese sind im Abbaugelände durch bis zu 20 m mächtige Sedimente der Jüngeren Hauptterrasse überlagert. Sie bestehen überwiegend aus Fein- und Mittelkiesen, die mit Mittel- und Grobsanden wechsellagern. Das Abbaugelände wird durch bis zu 2 m mächtige Schichten aus Flugsand überdeckt.

Die Ergebnisse der visuellen Ansprache sind in Tabelle 1 aufgeführt. Als angewittertes Gestein wurden Körner angesprochen, deren Oberfläche aufgrund herausgelöster mineralischer Komponenten aufgeraut ist. Dies bedeutet nicht, dass das einzelne Gesteinskorn eine geringe Festigkeit aufweist.

Die Körnungen 4/8 mm und 8/16 mm bestehen zu etwa 83 M.-% aus Quarzen bzw. Quarziten. Der Anteil an Sand- bzw. Tonsteinen liegt um 8 M.-%. Weiterhin sind rund 4,5 M.-% verschiedene kristalline Gesteine, wie Granit, Gneis etc., in den Körnungen enthalten.

Tabelle 1: Visuelle Ansprache Proben Welbers Kieswerke GmbH, Werk Wemb

Proben-Nr.: P2017-	00950	00951	00952
	0/4 mm	4/8 mm	8/16
Gesteinsart:	Anteil in der Prüfkörnung in M.-%:		
Quarz, Quarzit	n. a.	82,6	83,7
Sand-/Tonstein	n. a.	8,3	8,1
Schiefer	n. a.	0,0	0,0
Kristallines Gestein (Granit, Gneis, etc.)	n. a.	4,7	4,3
Angewittertes Gestein (Granit, Gneis, etc.)	n. a.	1,2	1,1
Kalkstein	n. a.	0,0	0,0
fragliche Bestandteile	< 1	0,0	0,0
Muschelschalen, o. ä.	0,0	0,0	0,0
Flint	0,0	0,9	1,2
Opalsandstein, Kieselkreide	0,0	0,0	0,0
gebrochenes Gestein (außer Quarz/Quarzit)	< 2	2,3	1,5
gebrochene Grauwacke, Rhyolith/ Quarzporphyr, Kies Oberrhein	< 2	< 2,3	< 1,5
recycelte Gesteinskörnung	0,0	0,0	0,0
Verunreinigungen (Holz, Torf, etc.)	0,0	0,0	0,0
Hinweise auf Pyrit, Markasit, Goethit, Gips, Anhydrit	0,0	0,0	0,0

Bild 1 zeigt eine mikroskopische Aufnahme der Körnung 0/4 mm.

Der untersuchte Sand 0/4 mm ist im getrockneten Zustand weiß bis hellgrau, mit dunklen Körnern aus Gesteinstrümmern. Die mikroskopische Beurteilung erbrachte keine Hinweise auf Verwitterung oder mechanische Beanspruchung. Verklumpungen oder anhaftendes Material wurden nicht festgestellt. Der Sand besteht überwiegend aus Quarzkörnern. Daneben liegen Körner aus Gesteinstrümmern vor.

Bei der mikroskopischen Begutachtung der Körnung 0/4 mm und der visuellen Ansprache der Körnungen 4/8 mm und 8/16 mm wurden Muschelschalen, Opalsandstein oder Kieselkreide nicht festgestellt. Flint wurde in Mengenanteilen von 0,9 M.-% in der Körnung 4/8 mm und von 1,2 M.-% in der Körnung 8/16 mm festgestellt.



Bild 1: Mikroskopische Aufnahme der Körnung 0/4 mm

Gebrochene Körner wurden in allen drei Körnungen nur in Mengen < 2,3 M.-% festgestellt. Damit liegt auch der Anteil an gebrochener Grauwacke, Rhyolith/Quarzporphyr und gebrochenem Kies vom Oberrhein unter 2,3 M.-%.

Rezyklierte Gesteinskörnungen, schwefelhaltige Verbindungen, wie Gips, Anhydrit oder Pyrit, und Eisenhydroxide, wie Goethit, als auch kohleähnliche Verunreinigungen oder Holz wurden in den vier untersuchten Körnungen ebenfalls nicht festgestellt.

Die röntgenographische Mineralanalyse ist in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Röntgenographische Mineralanalyse der Durchschnittsproben in M.-% nach RIR¹⁾

Proben-Nr.: P2017-		00950	00951	00952
		0/4 mm	4/8 mm	8/16
Mineral:	Formel:	Anteil in der Prüfkörnung in M.-%		
Quarz	SiO ₂	> 95	> 95	> 95
Feldspat (Orthoklas)	NaAlSi ₃ O ₈ KAlSi ₃ O ₈	< 5	< 5	< 5
Calcit	CaCO ₃	-	-	-
Glimmer (Muskovit)	KAl ₃ Si ₃ O ₁₀ (OH) ₂	<< 1	<< 1	<< 1
Glimmerartig (Clinochlor)	Mg _{2,5} Fe _{1,65} Si _{2,2} Al _{3,3} O ₁₀ (OH) ₈		<< 1	
Pyrit, Markasit, Goethit, Siderit	FeS ₂ , FeS ₂ , FeO(OH), FeCO ₃	-	-	-
Gips, Anhydrit	CaSO ₄ x 2H ₂ O, CaSO ₄	-	-	-

¹⁾Angaben nach Reference Intensity Ratio sind grobe Näherungswerte

Anhand der röntgenographischen Untersuchungen ist festzustellen, daß die drei Gesteinskörnungen > 95 M.-% Quarz enthalten. Daneben lassen sich Feldspat (Orthoklas) sowie sehr untergeordnet Glimmer (Muskovit) und glimmerartige Minerale (Clinochlor) nachweisen. Nach

Tabelle 1. liegen diese Minerale zu großen Teilen in Form einzelner Quarz- bzw. Quarzitkörner vor, aber auch gebunden in Ton-/Sandstein bzw. anderen Gesteinen. Die Röntgendiagramme sind als Anlagen 1 bis 4 beigefügt. Zur besseren Darstellung ist auf der Y-Achse nur der Intensitätsbereich 0 bis 5000 Impulse dargestellt; der Bereich 5000 bis 18.000 Impulse betrifft lediglich die Reflexe des Quarz.

Eisenhaltige Minerale, wie Pyrit, Markasit, Goethit oder Siderit, sowie sulfathaltige Bestandteile, wie Gips oder Anhydrit, sind röntgenographisch ebenfalls nicht nachweisbar.

3. Gesamtbeurteilung

Die im Werk Wemb der Welbers Kieswerke GmbH aufbereiteten Gesteinskörnungen bestehen überwiegend aus Quarzen bzw. Quarziten und Ton-/Sandstein. Eisen- oder sulfathaltige Bestandteile und Fremdbestandteile wurden nicht nachgewiesen.

Die untersuchten Gesteinskörnungen stammen nicht aus dem eiszeitlichen Ablagerungsgebiet in Norddeutschland nach Bild 3 (Alkali-Richtlinie).

Sie enthalten weder Opalsandstein noch Kieselkreide.

Der Gesamflintanteil der Gesteinskörnungen liegt mit maximal 1,2 M.-% deutlich unter 2 M.-%.

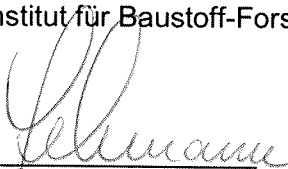
Die Gesteinskörnungen enthalten weniger als 10 M.-% gebrochener Gesteinskörnungen aus Grauwacke, Rhyolit (Quarzporphyr), Kies des Oberrheins oder rezyklierte Gesteinskörnungen.

Sie enthalten auch keine ungebrochene oder gebrochene Gesteinskörnung aus den rezenten und fossilen Flussläufen und deren Einzugsgebieten in den Gebieten der Saale, Elbe, Mulde oder Elster.

Sofern im Anwendungsgebiet der Alkali-Richtlinie baupraktische Erfahrungen vorliegen und keine schädigenden Alkali-Kieselsäure-Reaktionen an Bauwerken vorliegen, können die untersuchten Gesteinskörnungen in die Alkaliempfindlichkeitsklasse E I eingestuft werden.

Das Untersuchungsergebnis bezieht sich ausschließlich auf die angelieferten Proben.

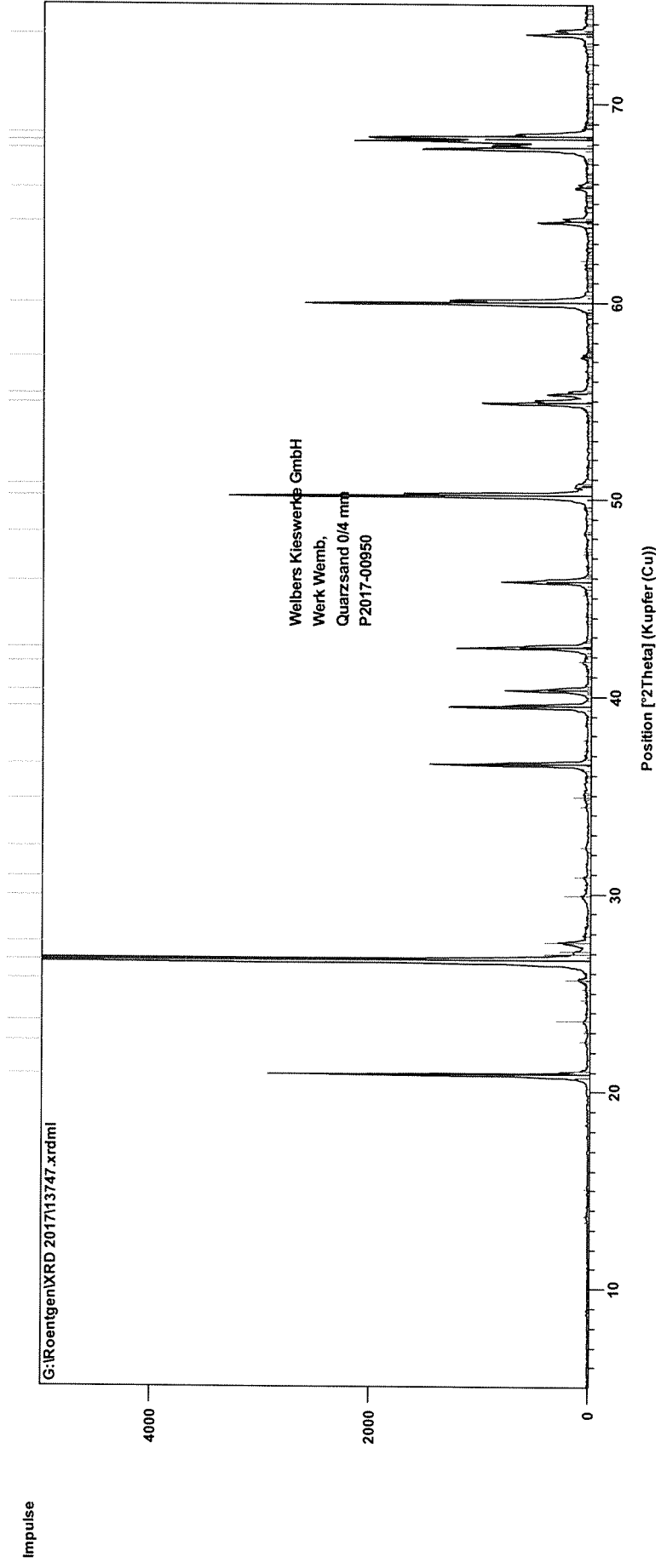
FEhS - Institut für Baustoff-Forschung e.V.


Dipl.-Ing. K. Lehmann
(Prüfstellenleiter)

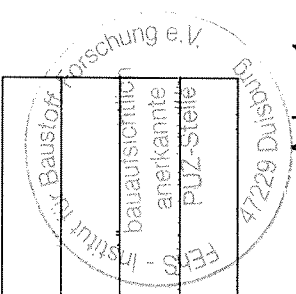



Dr.-Ing. P. Drissen
(stellv. Prüfstellenleiter)

3 Anlagen

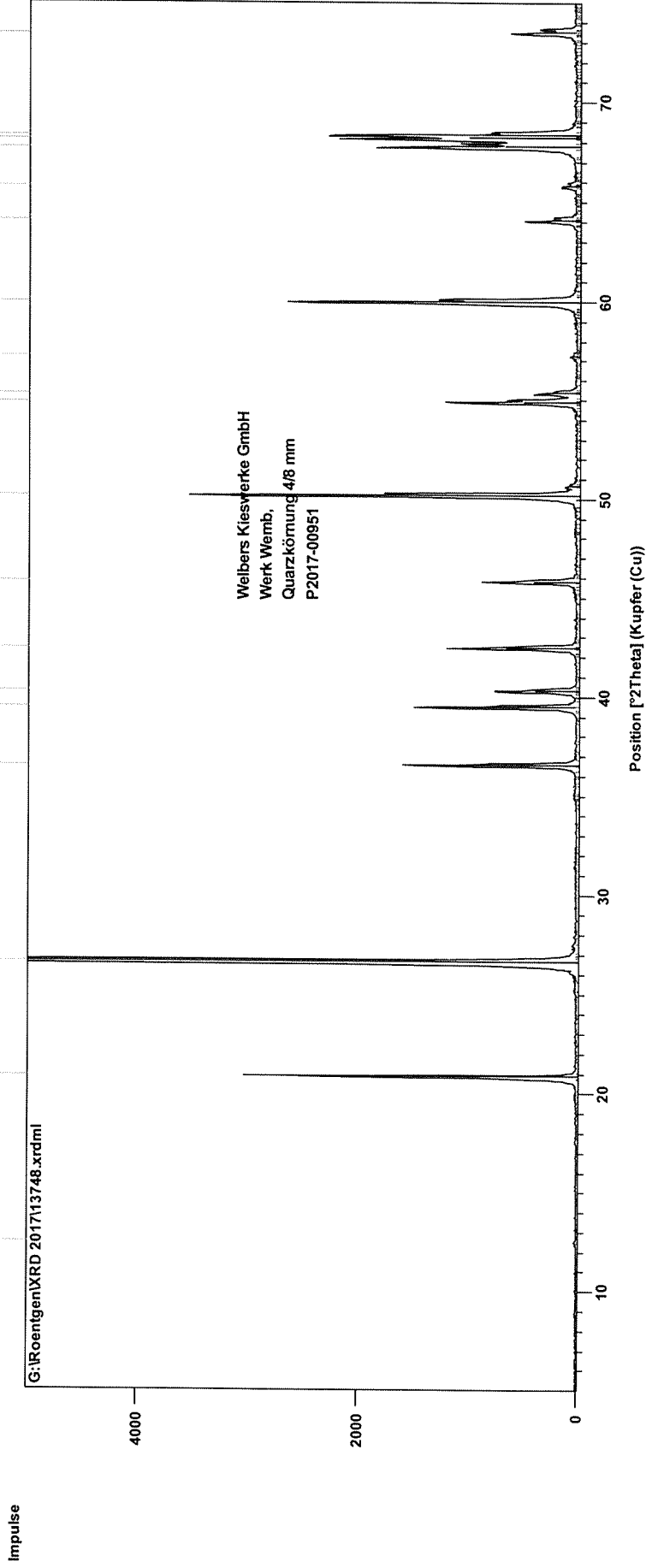


Reflexliste
01-085-0794; Si O ₂ ; Quarz
01-071-1540; K Si ₃ Al O ₈ ; Orthoclase
01-075-0948; K Al ₃ Si ₃ O ₁₀ (OH) ₂ ; Muscovite 2HTMIRG#1

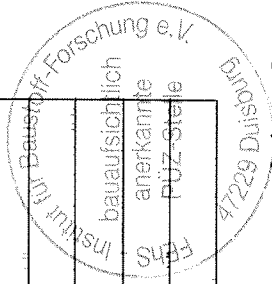


Anlage 1

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 auszugswweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch das FEhS - Institut für Baustoff-Forschung e.V.



Reflexliste
01-071-1540; K Si3 Al O8; Orthoclase
01-075-0948; K Al3 Si3 O10 (O H)2; Muscovite 2ITMIRG#1
01-085-0794; Si O2; Quarz
01-089-2972; Mg2.5 Fe1.65 Al1.5 Si2.2 Al1.8 O10 (O H)8; Clinocllore 1Mla

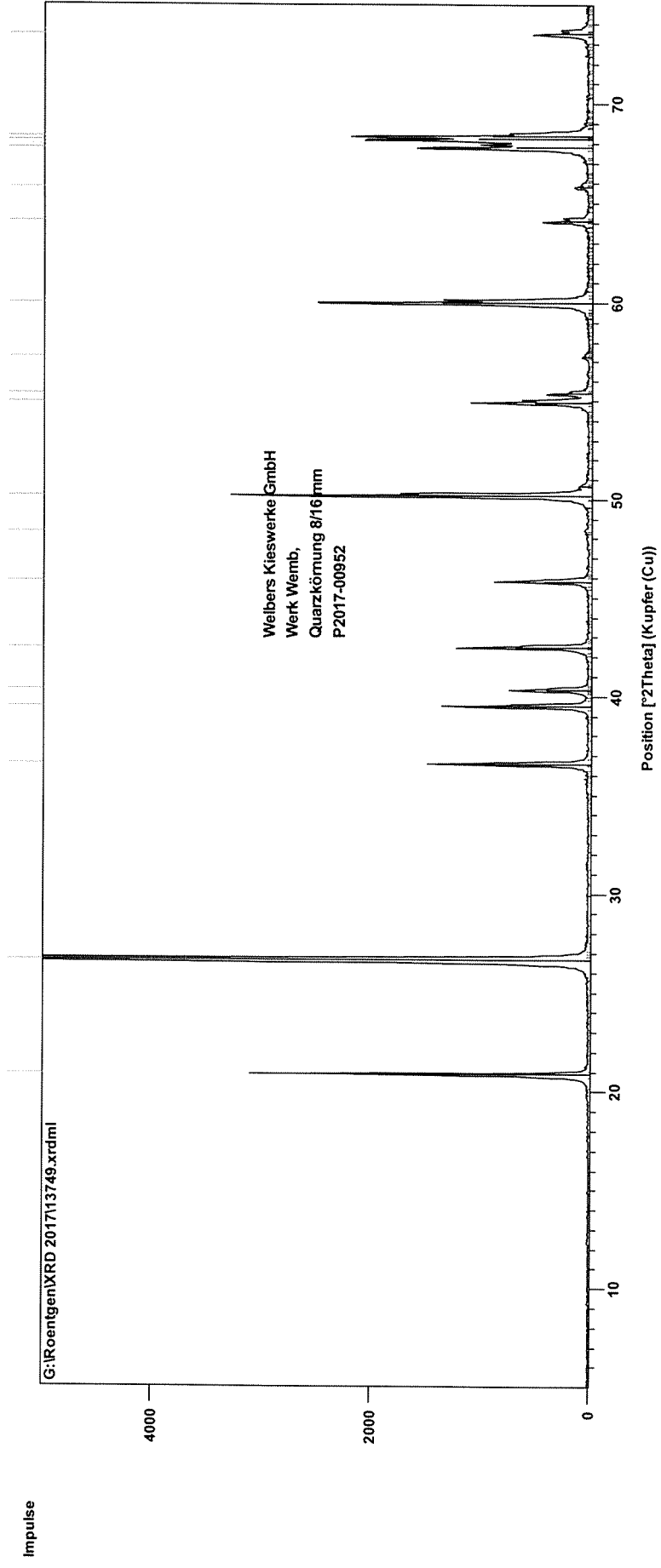


Anlage 2

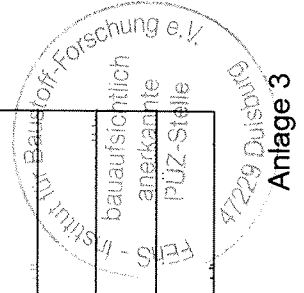
Die Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 gilt für die in der Urkundenanlage D-PL-20209-01-00 aufgeführten Prüfverfahren.

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 auszugswweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch das FEhS - Institut für Baustoff-Forschung e.V.



Reflexliste
01-071-1540; K Si3 Al O8; Orthoclase
01-075-0948; K Al3 Si3 O10 (OH)2; Muscovite 2ITMIRG#1
01-085-0794; Si O2; Quarz



Anlage 3

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 auszugswweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch das FEhS - Institut für Baustoff-Forschung e.V.