

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

GKV Grenzland Kiesgewinnung- und
Vermarktungsgesellschaft mbH
Rebhuhnweg 32
41844 Wegberg

Datum: 20. Oktober 2023
Durchwahl: -26
Unser Zeichen: lgr
E-Mail: l.gronen@fehs.de

Prüfbericht 2037-1 FEhS23

Petrographische Untersuchung von Gesteins-
körnungen aus dem Werk Wegberg

Auftraggeber: GKV
Grenzland Kiesgewinnung-
und Vermarktungsgesellschaft
mbH
Rebhuhnweg 32
41844 Wegberg

Auftrag vom: 09.08.2023

FEhS-Auftragsnummer: AU23-0864

Prüfzeitraum: 10.09. – 15.09.2023

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



Planung der
Instandhaltung
Betonbauwerke



Gütegemeinschaft
Planung der Instandhaltung
von Betonbauwerken e.V.

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





Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-20209-01-00

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

Privatrechtlich anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra für
Baustoffe und Baustoffgemische sowie für wasserwirt-
schaftliche Merkmale im Straßenbau



Unter der Nummer VMPA-B-2030
geführte VMPA anerkannte Beton-
prüfstelle



Mitglied der Landesgütegemein-
schaft Instandsetzung von Beton-
bauwerken Nordrhein-Westfalen
e. V.

Die Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 gilt für
die in der Urkundenanlage D-PL-20209-01-00 aufgeführ-
ten 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 be-
darf der schriftlichen Genehmigung durch das FEhS -
Institut für Baustoff-Forschung e.V.

**Dieser Prüfbericht umfasst
6 Seiten und 4 Seiten Anlagen.**

FEhS – Institut für Baustoff-Forschung e.V. | Bliersheimer Straße 62 | D-47229 Duisburg-Rheinhausen
Vorstandsvorsitzender: Dipl.-Ing. Markus Wischermann | **Geschäftsführung:** Thomas Reiche
 Tel.: +49 (0) 20 65.99 45-0 | Fax: +49 (0) 20 65.99 45-10 | E-Mail: fehs@fehs.de | www.fehs.de

Lieferwerk: Werk Wegberg, Werk Nr.: 8.255-1/1

Probenahme: am 09.08.2023

Anwesende: Herr Laemers

Probenahme durch: Herr Lümen, BÜV

Probeneingang: 09.08.2023

Probenbezeichnung:

Probe	Probenbezeichnung	Probennummer
1	Wegberg, 0/2 mm	P23-001307-01
2	Wegberg, 2/8 mm	P23-001307-02
3	Wegberg, 8/16 mm	P23-001307-03
4	Wegberg, 16/32 mm	P23-001307-04

Verfahren:

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

Die Gesteinskörnung 0/2 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 mm (aus 2/8 mm), 8/16 mm und 16/32 mm wurden 1, 3 bzw. 5 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 5 bis 75 °2-θ gemacht. Eine quantitative Bestimmung der Bestandteile ist nicht möglich, da entsprechende Standards nicht vorliegen. Eine grobe quantitative Abschätzung der mineralischen Zusammensetzung wird anhand von RIR-Faktoren (Reference-Intensity-Ratios) vorgenommen.

Prüfergebnis:

Gemäß der Geologischen Karte 1:100.000 des Geologischen Landesamt Nordrhein-Westfalen, Blatt C5102 Mönchengladbach, finden sich im Abbaugelände quartäre Einheiten (Pleistozän) bis zu einer Tiefe von ca. 20 m oberflächennah unter ein 1 m mächtigen Bedeckung aus Schluff und Feinsand (Holozän). Die Einheiten setzen sich aus Mittel- bis Grobsanden und Kies zusammen. Im Liegende der Einheiten finden sich in direkter Schichtfolge tertiäre Ablagerungen aus dem Pliozän.

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

Tabelle 1: Visuelle Ansprache Proben aus dem Werk Wesel Bislich-Vahnum.

Proben-Nr.: P23-001307-	01	02	03	04
	0/2 mm	4/8 mm*	8/16 mm	16/32 mm
Gesteinsart:	Anteil in der Prüfkörnung in M.-%:			
Quarz, Quarzit	n.a	59,5	66,2	68,2
Sand-/Tonstein	n.a	40,1	33,2	31,4
Schiefer	n.a	0,0	0,0	0,0
Kristallines Gestein (Granit, Gneis, etc.)	n.a	0,0	0,1	0,0
Kalkstein	n.a	0,0	0,0	0,0
Angewitterte Bestandteile	0,0	0,0	0,0	0,0
Muschelschalen, o. ä.	0,0	0,0	0,0	0,0
Flint	< 0,2	0,4	0,5	0,2
Opalsandstein, Kieselkreide	0,0	0,0	0,0	0,0
gebrochenes Gestein (außer Quarz/Quarzit)	0,0	0,0	0,0	0,0
gebrochene Grauwacke, Rhyolith/ Quarzporphyr, Kies Oberrhein	0,0	0,0	0,0	0,0
rezyklierte Gesteinskörnung	0,0	0,0	0,0	0,0
Fragliche Bestandteile	0,0	0,0	0,0	
Verunreinigungen (Holz, Torf, Boden etc.)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hinweise auf Pyrit, Markasit, Goethit, Gips, Anhydrit	0,0	0,0	0,0	0,0

*4/8 mm aus 2/8 mm, n.a nicht ausgezählt

Die Körnung 16/32 mm, 8/16 mm und 4/8 mm (aus 2/8 mm) bestehen zu etwa 59 bis 68 M.-% aus siliziklastischen Gesteinskomponenten aus Quarzen und/oder Quarziten und zu etwa 33 M.-% bis 40 M.-% aus Sand- und/oder Tonsteinen. Weiterhin sind untergeordnet verschiedene kristalline Gesteine (in 8/16 mm) enthalten.

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.

Bild 1 zeigt eine mikroskopische Übersichtsaufnahme der Körnung 0/2 mm. Der untersuchte Sand 0/2 mm ist im getrockneten Zustand grau-gelblich mit dunklen Körnern aus Gesteinstrümmern. Die mikroskopische Beurteilung erbrachte keine Hinweise auf Verwitterung oder mechanische Beanspruchung. Verklumpungen oder anhaftendes Material wurden nicht festgestellt. Der mäßig sortierte Sand besteht zu etwa 60 % aus gut gerundeten Quarzkörnern, die zumeist transparent und gelblich gefärbt vorliegen. Daneben treten seltener dunkle nicht transparente Körner aus Gesteinstrümmern auf.

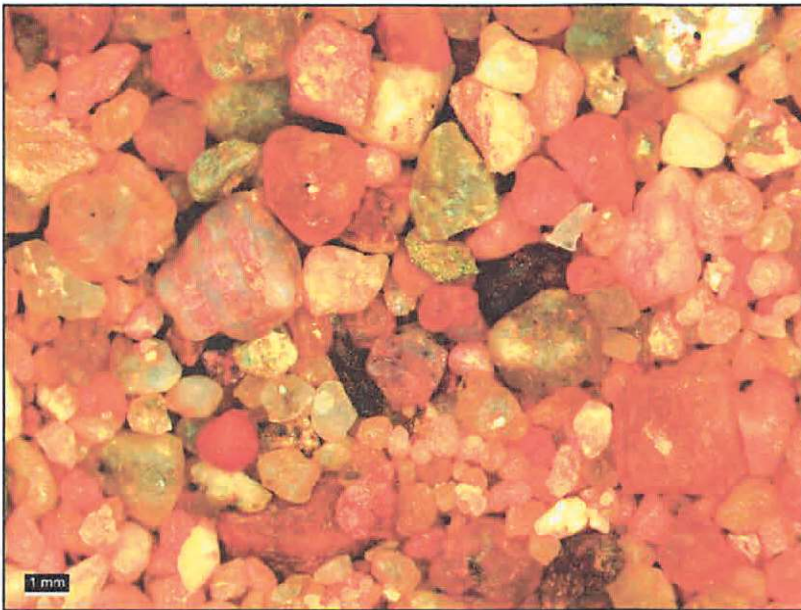


Bild 1: Mikroskopische Aufnahme der Körnung 0/2 mm aus dem Werk Wegberg.

Bei der mikroskopischen Begutachtung der Körnung 0/2 mm und der visuellen Ansprache der Körnungen 4/8 mm (aus 2/8 mm), 8/16 mm und 16/32 mm wurden Opalsandstein, Kieselkreide oder Muschelschalen nicht festgestellt. Flint wurde in den Körnungen 4/8 mm (aus 2/8 mm), 8/16 mm und 16/32 mm in Mengen von 0,4 M.-%, 0,5 M.-% bzw. 0,2 M.-% gefunden.

Gebrochene Körner wurden in allen vier genannten Körnungen nicht festgestellt. Damit liegt auch der Anteil an gebrochener Grauwacke, Rhyolith/Quarzporphyr und gebrochenem Kies vom Oberrhein unter 1,0 M.-%.

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

Die Ergebnisse der röntgenographischen Mineralanalysen sind in Tabelle 3 aufgeführt. Die Röntgendiagramme sind als Anlagen 1 bis 4 beigelegt. Zur besseren Darstellung ist auf der Y-Achse nur der Intensitätsbereich 0 bis 100.000 Impulse dargestellt; der Bereich > 100.000 Impulse betrifft lediglich die Reflexe des Quarzes.

Anhand der röntgenographischen Untersuchungen ist festzustellen, dass die vier Gesteinskörnungen etwa 65 bis 80 M.-% Quarz enthalten. Daneben lassen sich vorwiegend Feldspäte (Albit, Plagioklas Alkali-Feldspat), neben Glimmern (Muskovit) und Mineralen der Chlorit-Gruppe, nachweisen. In allen untersuchten Proben können geringe Mengen an Calcit röntgenografisch nachgewiesen werden.

Tabelle 3: Röntgenographische Mineralanalyse der Proben in M.-% nach RIR¹⁾

	Proben-Nr.: P23-01307-	01	02	03	04
		0/2 mm	2/8 mm	8/16 mm	16/32 mm
	XRD-Nr:	18630	18631	18632	18633
Mineral:	Formel:				
Quarz	SiO ₂	65	70	80	75
Feldspat (Albit, Plagioklas, Alkali-Feldspat)	NaAlSi ₃ O ₈ CaAl ₂ Si ₂ O ₈ KAlSi ₃ O ₈	20	15	10	20
Calcit	CaCO ₃	< 5	< 5	< 1	< 1
Glimmer (Muskovit)	KAl ₃ Si ₃ O ₁₀ (OH) ₂	10	10	10	5
Glimmerartig (Chlorit- Gruppe)	Mg _{2,5} Fe _{1,65} Si _{2,2} Al _{3,3} O ₁₀ (OH) ₈	5	5	< 1	< 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

Nach Tabelle 1 liegen diese Minerale zu großen Teilen in Form einzelner Quarz- bzw. Quarzitkörner, aber auch gebunden in Ton-/Sandstein bzw. anderen Gesteinen, vor. Eisenhaltige Minerale, wie Pyrit, Markasit, Goethit oder Siderit sowie sulfathaltige Bestandteile, wie Gips oder Anhydrit, sind röntgenographisch ebenfalls nicht nachweisbar.

Gesamtbeurteilung:

Die im Werk Wegberg der GKV Grenzland Kiesgewinnung- und Vermarktungsgesellschaft mbH aufbereiteten Gesteinskörnungen bestehen überwiegend aus siliziklastischen Komponenten wie Sand- oder Tonsteinen als auch aus Quarzen bzw. Quarziten.

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

Sie enthalten weder Opalsandstein noch Kieselkreide.

Flint wurde in den untersuchten Körnungen 0/2 mm, 4/8 mm (aus 2/8 mm) und 8/16 mm in Mengen von maximal 0,5 M.-% festgestellt. Damit liegt der Anteil an Gesamt-Flint bzw. reaktivem Flint in den untersuchten Proben unter 2 M.-%.

Die Gesteinskörnungen enthalten weniger als 10,0 M.-% (gemäß Alkali-Richtlinie) gebrochener Gesteinskörnungen aus Grauwacke, Rhyolit (Quarzporphyr), Kies des Oberrheins oder rezyklierte Gesteinskörnungen.

Sie enthalten 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.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angelieferten Proben.

FEHS - Institut für Baustoff-Forschung e.V.



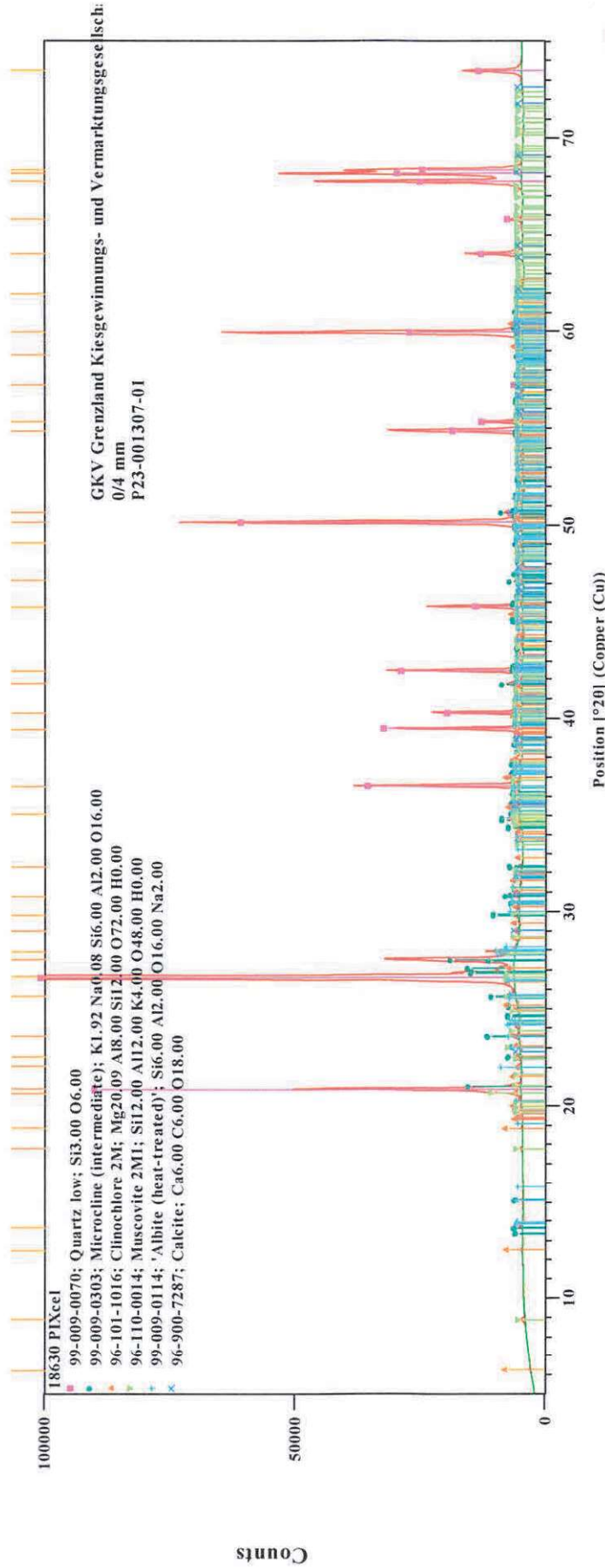
Bußmann

Dipl.-Ing. K. Bußmann
(Leiter VMPA anerkannte Betonprüfstelle)

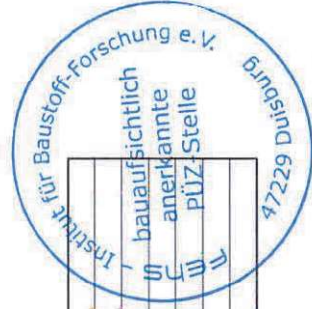
L. Gronen

Dr. rer. nat L. Gronen
(Sachbearbeiter)

4 Anlagen



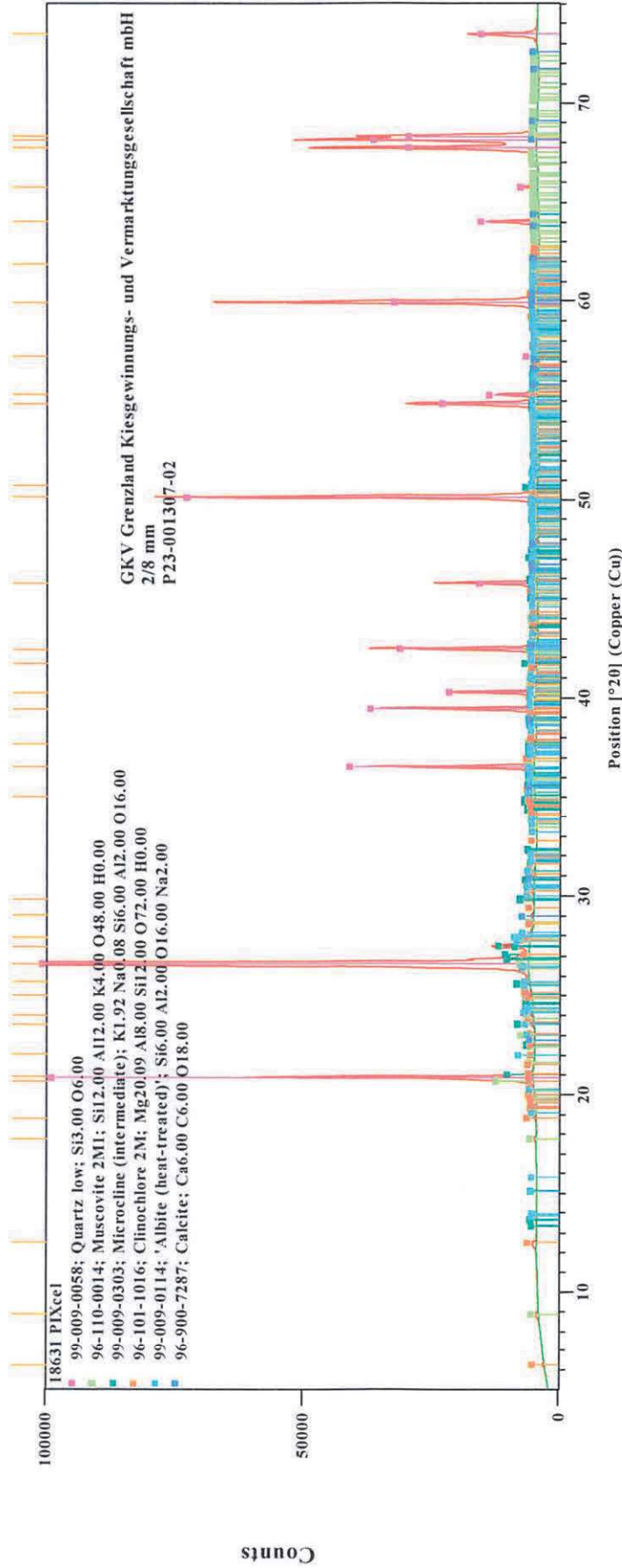
Peak List
99-009-0070; Quartz low; Si3.00 O6.00
99-009-0303; Microcline (intermediate); K1.92 Na0.08 Si6.00 Al2.00 O16.00
96-101-1016; Clinocllore 2M; Mg20.09 Al8.00 Si12.00 O72.00 H0.00
96-110-0014; Muscovite 2M1; Si12.00 Al12.00 K4.00 O48.00 H0.00
99-009-0114; Albite (heat-treated); Si6.00 Al2.00 O16.00 Na2.00
96-900-7287; Calcite; Ca6.00 C6.00 O18.00



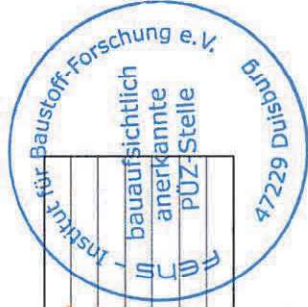
Die Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 gilt für die in der Urkundenanlage D-PL-20209-01-00 aufgeführten Prüfverfahren.

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.



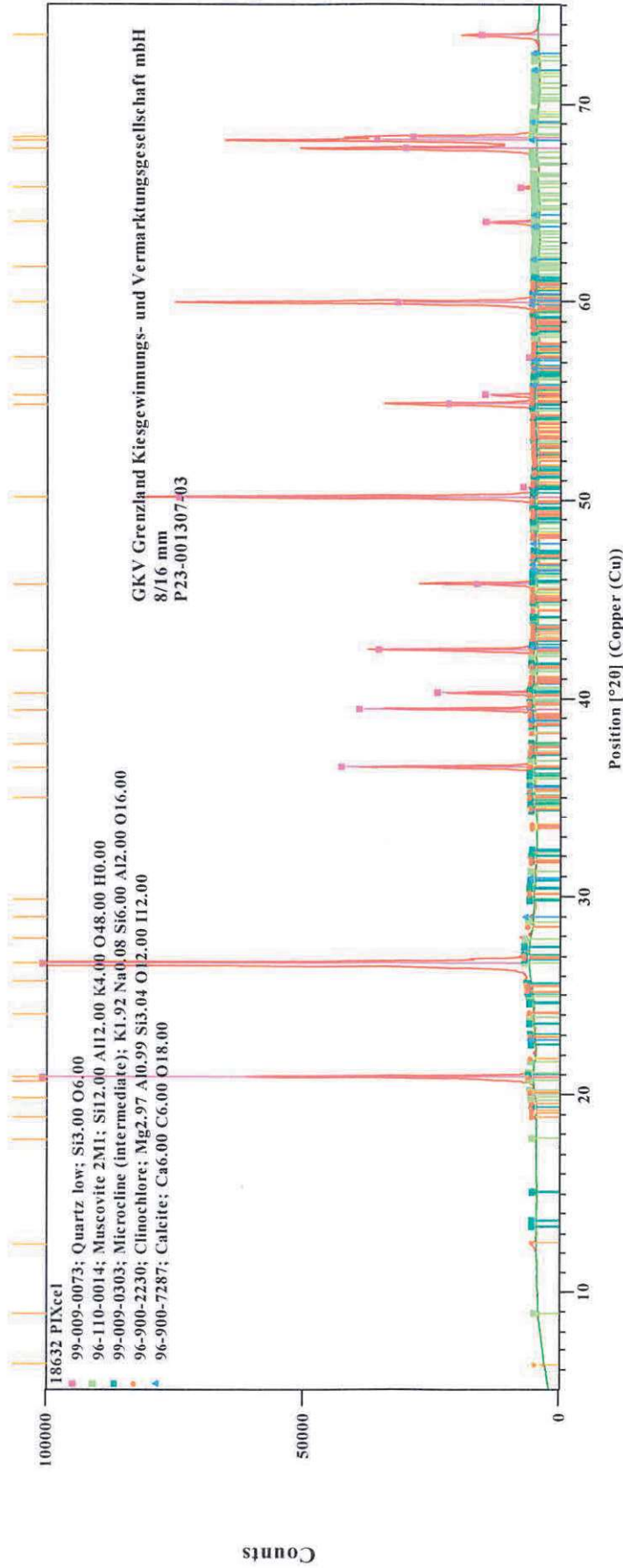
Peak List
99-009-0058; Quartz low; Si3.00 O6.00
96-110-0014; Muscovite 2M1; Si12.00 Al12.00 K4.00 O48.00 H0.00
99-009-0303; Microcline (intermediate); K1.92 Na0.08 Si6.00 Al2.00 O16.00
96-101-1016; Clinocllore 2M; Mg20.09 Al8.00 Si12.00 O72.00 H0.00
99-009-0114; Albite (heat-treated); Si6.00 Al2.00 O16.00 Na2.00
96-900-7287; Calcite; Ca6.00 C6.00 O18.00



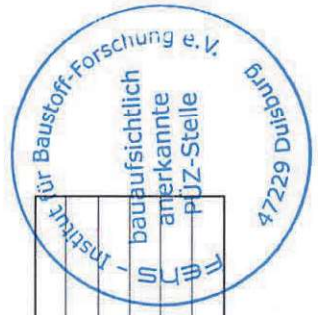
Die Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 gilt für die in der Kundenanlage D-PL-20209-01-00 aufgeführten Prüfverfahren.

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.



Peak List
99-009-0073; Quartz low; Si3.00 O6.00
96-110-0014; Muscovite 2M1; Si12.00 Al12.00 K4.00 O48.00 H0.00
99-009-0303; Microcline (intermediate); K1.92 Na0.08 Si6.00 Al2.00 O16.00
96-900-2230; Clinocllore; Mg2.97 Al0.99 Si3.04 O12.00 H12.00
96-900-7287; Calcite; Ca6.00 C6.00 O18.00

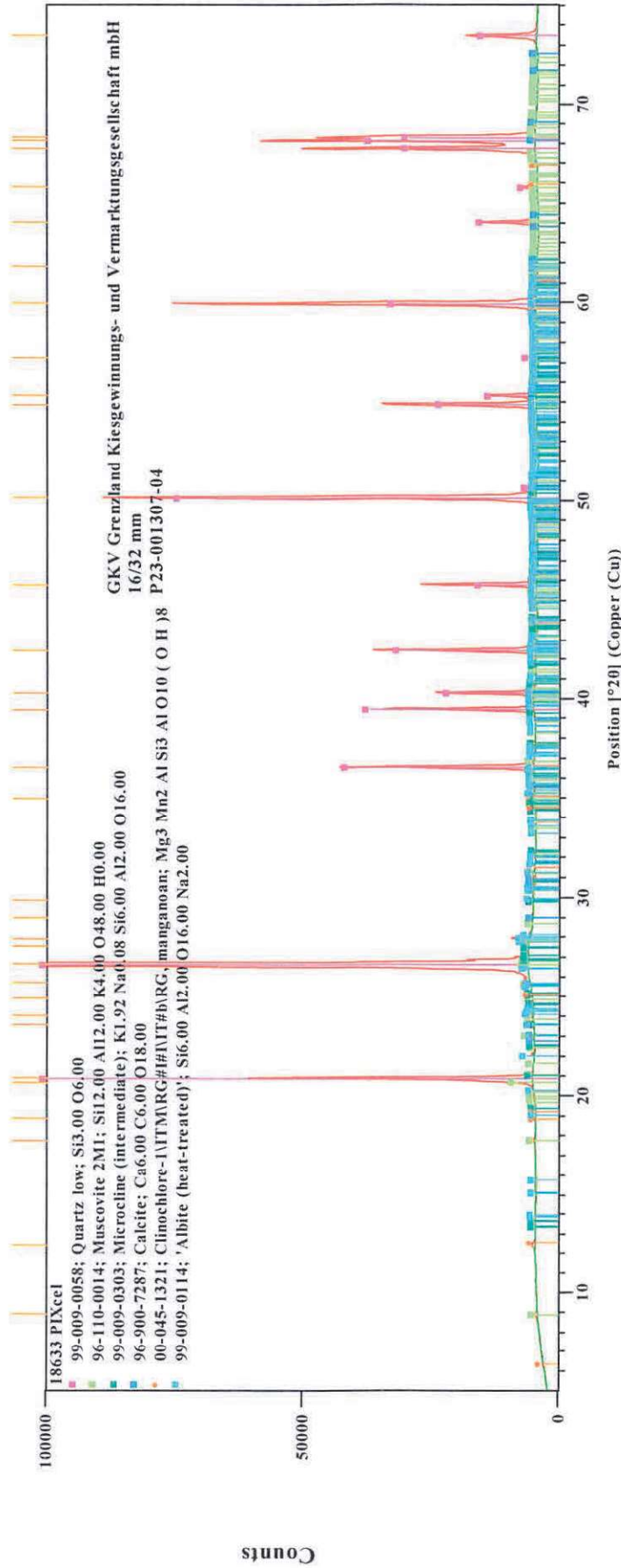


Die Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 gilt für die in der Kundenanlage D-PL-20209-01-00 aufgeführten Prüfverfahren.

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



Peak List

99-009-0058; Quartz low; Si3.00 O6.00
96-110-0014; Muscovite 2M1; Si12.00 Al12.00 K4.00 O48.00 H0.00
99-009-0303; Microcline (intermediate); K1.92 Na0.08 Si6.00 Al2.00 O16.00
96-900-7287; Calcite; Ca6.00 C6.00 O18.00
00-045-1321; Clinocllore-IITMARG#HIT#bRG; manganese; Mg3 Mn2 Al Si3 Al O10 (O H) 8
99-009-0114; Albite (heat-treated); Si6.00 Al2.00 O16.00 Na2.00



Die Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 gilt für die in der Kundenanlage 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.