



Bund/Bundesländer-Rohstoff-Forschungsprojekt St-B/23:
Aufbereitungscharakteristik eines metamorphen Gesteins aus der
Oststeiermark ("Feldspat STEG")

Kurzfassung des Endberichtes
=====

1.) Aufgabenstellung

Durch eine aufbereitungstechnische Untersuchung war zu klären, ob aus einer bei STEG in der Oststeiermark auftretenden metamorphen Gesteinsserie ein Feldspatkonzentrat mit marktkonformen Qualitätsmerkmalen erzeugt werden kann.

2.) Methodik der Untersuchung

Die Untersuchung gliederte sich in einen zerkleinerungstechnischen und einen flotationstechnischen Teil. Die Produkte der Zerkleinerungsversuche und der Flotationsversuchsserien wurden physikalischen Merkmalsklassenanalysen unterzogen. Die chemischen Analysen der Fraktionierungsprodukte wurden durch mikroskopische Untersuchungen ergänzt.

Das Probematerial wurde durch ein montangeologisches Vorprojekt zur Verfügung gestellt.

3.) Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse

3.1. Mineralogisch chemische Zusammensetzung des Rohgutes

Die untersuchte Probe bestand zu ca. 49 (Masse-) % aus Feldspat, zu ca. 35 % aus Quarz und zu ca. 16 % aus Glimmer. Der gesamte Feldspatgehalt von ca. 49 % setzt sich aus ca. 25 %-Punkten Kalifeldspat und ca. 24 %-Punkten Kalk-Natron-Feldspat (Plagioglas) zusammen. Der Plagioglas-Anteil ist durch ein Albit/Anorthit-Massenverhältnis von ca. 19 : 1 gekennzeichnet. Bei dem Glimmeranteil handelt es sich vorwiegend um Muskovit.

Als mengenmäßig zwar unbedeutendes, aber wegen des wertmindernden Einflusses auf die Produktqualität durchaus relevantes Begleitmineral tritt Apatit auf.

Aus der Rückrechnung über zahlreiche Fraktionierungsprodukte ergab sich die folgende chemische Analyse der Rohgutprobe:

1,47 % Fe_2O_3 , 0,19 % TiO_2 , 0,25 % P_2O_5 , 0,56 % CaO , 0,36 % MgO , 2,83 % Na_2O , 5,18 % K_2O , 14,74 % Al_2O_3 , 73,64 % SiO_2 .

3.2. Verwachsungsverhältnisse

Im Vergleich zur Gesamtheit der zur Feldspatgewinnung derzeit herangezogenen Rohstoffe ist das untersuchte Rohgut durch eine sehr feinkörnige Verwachsung der Rohgutkomponenten gekennzeichnet. Art und Ausmaß der Verwachsung erschweren einerseits die Erzielung hochwertiger Konzentratqualitäten und bedingen andererseits wesentlich höhere Ausbringungsverluste als in der Feldspataufbereitung im allgemeinen üblich ist. Ein technisch befriedigender Aufschlußgrad ist erst im Körnungsbereich unter 100 μm gegeben. Im Körnungsbereich 200/100 μm ist der Aufschlußzustand gerade noch tragbar.

Da in die Verwachsung insbesondere auch die stark wertmindernden eisen- und phosphorführenden Begleitminerale eingebunden sind, ist der Kornanteil $>200 \mu\text{m}$ im Vorlauf der stofflichen Trennung auf ein Minimum zu begrenzen. Eine Erfüllung dieser Forderung hat im Falle einer Feldspataufbereitung wegen der Notwendigkeit einer Entschlammung ungünstige Auswirkungen auf das erreichbare Ausbringen.

3.3. Zerkleinerungswiderstand

Der zur Kennzeichnung des Zerkleinerungswiderstandes häufig herangezogene BOND-Work-Index beträgt $6,38 \text{ kWh/t}$ und weist damit auf einen relativ niedrigen Zerkleinerungswiderstand hin.

3.4. Verfahrensvorschlag

Für die stoffliche Trennung kommt nur die Flotation in Frage, wobei mit Rücksicht auf die Verwachsung eine vorangehende Aufmahlung auf mindestens $95 \% <200 \mu\text{m}$ erforderlich erscheint. Auf die Mahlung hätte aus flotationstechnischen Gründen eine Entschlammung mittels Hydrozyklonierung zu erfolgen. Das Schlammprodukt wäre als unaufbereiteter Rohgutanteil nach Eindickung in einen Schlammteich abzustößen. Die Flotationsanlage ist in eine Glimmerstufe, eine Oxydstufe und die Feldspat/Quarz-Stufe zu gliedern. Die Glimmerstufe hat die Abtrennung der Blattsilikate mittels kurzketziger Amine in einem durch Schwefelsäure auf leicht sauer eingestellten Milieu zum Ziel. Zur Abtrennung der Eisenträger und insbesondere auch des Apatits können in der Oxydstufe in schwach saurem Milieu Mischungen von Fettsäuren und Fettalkoholsulfaten verwendet werden. Die Feldspatflotation wäre nach Aktivierung durch Flußsäure und pH-Feinregulierung

durch Schwefelsäure mit Hilfe von langkettigen Aminen durchzuführen. Eine mehrfache Repetition des Feldspatproduktes ist unbedingt erforderlich.

3.5. Prognose der als erreichbar anzusehenden Aufbereitungsergebnisse

Die Möglichkeit der Erzeugung eines absatzfähigen Feldspatkonzentrates und eines vermarktbaren Quarzproduktes kann als nachgewiesen gelten. Die Erzeugung eines absatzfähigen Glimmerproduktes dürfte aber nach den derzeit vorliegenden Ergebnissen nicht möglich sein. Die tragende Erlös-komponente wäre jedenfalls der Feldspat. Fordert man vom Feldspatkonzentrat einen Feldspat-Gesamtgehalt von 93 %, dann kann mit einem auf den Flotationsvorlauf bezogenen Trockenmasse-Ausbringen von 35 Masse % Feldspatkonzentrat gerechnet werden. Eine Erhöhung des Feldspatgehaltes im Konzentrat auf 95 % würde bereits von einem Rückgang des oben definierten Masseausbringens auf 30 % begleitet sein.

Nimmt man den maximal zulässigen Fe_2O_3 -Gehalt des Quarzproduktes mit 0,07 % an, dann erscheint ein auf den Flotationsvorlauf bezogenes Ausbringen von 30 Masse % nach der Flotation bzw. 21 Masse % nach der Nachklassierung technisch erreichbar.

Für die Erlösrechnung sind jedoch die auf das eingesetzte Rohgut bezogenen Ausbringenswerte maßgebend. Hier spielt nun das vom Aufmahlungsgrad stark abhängige Feststoffausbringen im Entschlammungsprozeß eine entscheidende Rolle. Da der Aufmahlungsgrad unter dem Diktat der Verwachsungsverhältnisse mit ca. 95 % < 200 µm festzulegen ist, muß im vorliegenden Fall mit einem Schlammverlust von ca. 25 % gerechnet werden, womit sich das rohgutbezogene Masseausbringen an Feldspatkonzentrat auf ca. 26 %, das rohgutbezogene Ausbringen an verkaufsfähigem Quarzprodukt auf ca. 16 % stellen würde.

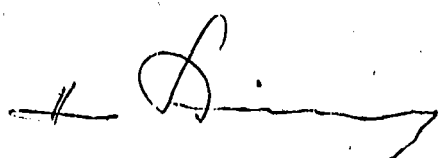
Bezüglich des Feldspatkonzentrates kann mit etwa folgenden Analysenwerten gerechnet werden: 0,14 % Fe_2O_3 , 0,12 % P_2O_5 , <0,1 % TiO_2 , 0,3 % CaO , <0,2 % MgO , 6,5 - 7,2 % K_2O , 6 % Na_2O , 18,1 % Al_2O_3 , 68,8 % SiO_2 . Der mineralogische Gehalt an Feldspat würde in diesem Falle ca. 93,1 % betragen, wobei 41,6 %-Punkte auf Orthoklas, 50 %-Punkte auf Albit und 1,5 %-Punkte auf Anorthit entfallen würden.

Für das Quarzprodukt kann mit der folgenden chemischen Zusammensetzung gerechnet werden: 0,07 % Fe_2O_3 , TiO_2 <0,1 %, P_2O_5 <0,1 %, MgO <0,2 %, 0,1 % CaO , 0,8 % K_2O , 0,2 % Na_2O , 1,3 % Al_2O_3 , ca. 97,5 % SiO_2 .

Im Einklang mit den o.g. Ausbringenswerten würden die nicht verwertbaren Abgänge ca. 58 Masse % des Rohguteinsatzes darstellen.

Anmerkung: Der Endbericht mit insgesamt 320 Seiten, enthält 270 Zahlentafeln und 15 Abbildungen.

1982-05-12


O. Prof. Dr. mont. H. J. STEINER
(Projektleiter)