

Kurzbeschreibung zum FuE-Projekt

Reg.-Nr.: 1128/00
Kurztitel: Qualitätsverbesserung von bergmännisch gewonnenem Steinsalz
Laufzeit: 01.07.2000 bis 31.12.2001

Name und Anschrift der Forschungsstelle

Kali-Umwelttechnik GmbH
Am Petersenschacht 7
99706 Sondershausen

Kurzfassung (Problemstellung, Ergebnis, Schlußfolgerungen/wirtschaftliche Bedeutung)

siehe Anlage

Verbundene Industriepartner, Ergebnistransfer in kleinere und mittlere Unternehmen

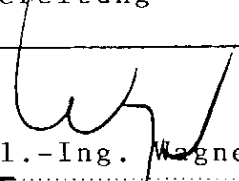
Kali & Salz Kassel; Südwestdeutsche Salzwerke AG Heilbronn;
Salzbergwerk Stetten

Veröffentlichungen/Patente

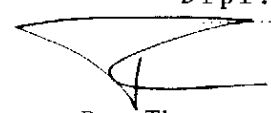
Flotative Reinigung von feinkörnigen Zechstein- und Muschel-
kalk-Steinsalzen
Veröffentlichung und Patentanmeldung in Vorbereitung

01.07.2002

.....
Datum



Dipl.-Ing. Wagner

.....
Projektleiter


Dr. Thoma

.....
Geschäftsführer

.....
rechtsverbindliche Unterschrift


Dipl.-Ing. Krauke

.....
Prokurist

Kurzbeschreibung zum FuE-Projekt 1128/00

Für den deutschen Steinsalzbergbau stellen die Zechsteinsalze und die Steinsalzlager der Muschelkalkformation die potentiellen Rohstofflieferanten dar. Die Aufbereitung von bergmännisch gewonnenem Steinsalz aus diesen Lagerstätten beschränkt sich vorrangig auf Zerkleinerungs- und Klassierprozesse. Durch die Salzzerkleinerung kommt es zu einem Zwangsanfall von Feingut, den sogenannten „Staubsalzen“. Für diesen Produktstrom, in den auch die Feinstsalze der Anlagenentstaubungen integriert werden, gibt es nur bei einer Kombination mit einer Siedesalzherstellung eine geeignete Verwertungsmöglichkeit.

Bei einer Steinsalzproduktion von ca. 5,4 Mio t fallen nach konservativen Schätzungen ca. 1 Mio t Staubsalz an. Das Projekt 1128/00 hat es sich zur Aufgabe gemacht, Aufbereitungsmöglichkeiten für diese Staubsalze durch die Anwendung mechanischer Trennverfahren zu untersuchen.

Im Ergebnis detaillierter Rohstoffuntersuchungen ist festzustellen, dass die Steinsalmatrix in Abhängigkeit vom Lagerstättentyp vorrangig durch Anhydrit bzw. durch Anhydrit und Unlösliches verunreinigt ist. Daraus leiten sich für eine Qualitätsverbesserung durch mechanische Trennverfahren zwei grundlegende Aufgaben ab:

1. Trennung eines Steinsalz-/Anhydrit-Gemisches (Zechstein-Steinsalz),
2. Trennung eines Steinsalz-/Anhydrit + Unlösliches (Quarz + Tonminerale + Dolomit + Oxide vom Typ R_2O_3)-Gemisches (Muschelkalk-Steinsalz).

Diese Sortieraufgaben sind prinzipiell durch die Anwendung folgender Verfahren realisierbar:

- Dichtesortierung,
- Starkfeldmagnetscheidung,
- Elektrostatische Sortierung,
- Optoelektronische Sortierung und
- Flotation.

Im Ergebnis einer Literatur- und Patentrecherche ist festzustellen, dass alle genannten Trennverfahren mit Ausnahme der Flotation sich für die Aufbereitung eines Staubsalzes mit Feinkornanteilen $< 125 \mu\text{m}$ von $\geq 40 \text{ Ma}\%$ als ungeeignet erweisen.

Vorversuche mit synthetischen Gemischen und auf Flotationsfeinheit aufgemahlenem Grubenhauwerk führten zu folgenden Ergebnissen:

- Auf Grund der Gehalte an Verunreinigungen $\leq 5 \%$ ist die Anwendung der indirekten Flotation zweckmäßig.
- Mittel- und hochsulfurierte Fettsäuren erweisen sich als geeignete Flotationsammler.
- Die erreichbare Konzentratqualität wird entscheidend von der oberen Korngröße der abzutrennenden Verunreinigungen sowie deren Aufschlussgrad bestimmt.

Die Ergebnisse der flotativen Aufbereitung von Staubsalzen zeigen, dass eine erfolgreiche Reinigung sowohl von Zechstein- als auch von Muschelkalk-Steinsalzen möglich ist. In Abhängigkeit vom Stoffbestand lassen sich folgende Ergebnisse erreichen:

Komponente	Zechstein-Steinsalz < 0,5 mm		Muschelkalk-Steinsalz		
	Aufgabe (%)	Konzentrat (%)	< 0,5 mm		< 0,25 mm
			Aufgabe (%)	Konzentrat (%)	Konzentrat (%)
NaCl	97,6...98,0	99,80...99,85	97,3...97,8	99,1...99,3	99,6...99,7
CaSO ₄	1,6...1,9	0,10...0,15	0,5...0,9	0,15...0,2	0,08...0,12
Unlösliches	0,04...0,09	0,02...0,03	1,2...1,4	0,6...0,8	0,20...0,25

Zunehmende Komplexität des Stoffbestandes und damit auch der Verwachsungsverhältnisse haben ihre Auswirkungen auf die erreichbare Konzentratqualität. Sie zwingen gegebenenfalls zu einer Reduzierung der Aufgabekorngröße.

Hochreine Siedesalzqualitäten mit NaCl-Gehalten $\geq 99,9$ % lassen sich in einer Staubsalzflotation, bedingt durch die Anhydriteinschlüsse in der Steinsalzmatrix im μ -Bereich (mikrokristalline Verteilung) nicht erreichen.

Durch Untersuchung ausgewählter chemisch-physikalischer Eigenschaften der Flotationskonzentrate werden Möglichkeiten zu ihrer Vermarktung aufgezeigt:

- Flotationskonzentrate lassen sich wie Siedesalze kompaktieren.
- Durch Abtrennung der Grau-/Schwarztöne verursachenden Verunreinigungen erreichen die Flotationskonzentrate Weißgrade wie die Siedesalze.
- Die Qualitätsparameter der Konzentrate erfüllen die Anforderungen an ein Elektrolysesalz nach TAKE-Liste.
- Die Flotationskonzentrate werden nicht durch Restkonzentrationen des Sammlers belastet. Im gereinigten Endprodukt wurden TOC-Gehalte von ca. 0,004 % ermittelt.

Die durch eine flotative Reinigung der „Staubsalze“ erreichte Qualitätsverbesserung erschließt somit für diesen Produktstrom eine breite Palette von Vermarktungsmöglichkeiten.