

4. Naef A.: Die fossilen Tintenfische, 1922.
5. Parona: Descrizione di alcuni fossili miocenici di Sardegna. Atti della Soc. Ital. di Sc. Nat. V. XXXIV. 1892. p. 163–177. T. III.
6. Weiler W.: Zwei oligozäne Fischfaunen aus dem Königreich Ungarn. Geol. Hung. Series Paleontologica II. 1933.

TAFELERKLÄRUNG.

- Fig. 1. *Archaeosepia naefi* n. gen. n. sp. Nat. Gr. Tatabánya, Lutetien Nationalmuseum.
- Fig. 2. *Archaeosepia naefi* n. gen. n. sp. Nat. Gr. Tatabánya, Lutetien Samml. d. Kgl. Ung. Geol. Anstalt.
- Fig. 3. *Archaeosepia hungarica* (Lőrenthey) Nat. Gr. Piszke (Priabonien) Pal. Samml. d. Pázmány Péter Univ.
- Fig. 4. *Sepia harmati* n. sp. Nat. Gr. Szépvölgy, Rupélien. Samml. d. Kgl. Ung. Geol. Anst.
- Fig. 5. *Sepia harmati* n. sp. Nat. Gr. Bp. Tongr. d. Ziegelei d. „N. U. A. G.“ Rupélien, Nationalmuseum. Erwachsenes Individuum.
- Fig. 6. *Sepia harmati* n. sp. Nat. Gr. Bp. Tongrube d. „N. U. A. G.“ Rupélien, Samml. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. Mittlgrösses Exemplar.
- Fig. 7. *Belosepia* n. sp. n. g. Tatabánya, Lutetien. S. d. Kgl. Ung. Geol., Anst.
- Fig. 8–9. *Sepia oligocenica* n. sp. Nat. Gr. Eger, Chattien, Samml. d. Kgl. Ung. Geol. Anst.

NÉHÁNY ALKÁLITARTALMÚ KÖZETÜNK
TECHNOLÓGIAI SZEMPONTBÓL.

Írta: Györki József dr.*

ÜBER EINIGE ALKALIHALTIGE GESTEINE
VOM TECHNOLOGISCHEN GESICHTSPUNKT.

Von Dipl. Ing. Chemiker J. Györki.**

Szerző megvizsgálta a Meesekhegységbeli fonolitokat abból a szempontból, hogy K-, Na-tartalmuk értékesíthető-e. Megfelelő feltárás után elektromágneses elkülönítéssel kísérte meg dúsítani az alkáliákat, azonban az eredmény nem volt kielégítő. Miután más módszerrel eddigi ismereteink szerint fonolitokból az alkáliák eltávolítása nem gazdaságos, így azok egyelőre ily tekintetben figyelmen kívül hagyandók.

* * *

Die Verarbeitung Alkali-, namentlich Kalium enthaltender Gesteine behufs Gewinnung von Kalisalzen war ein Problem der kriegführenden Staaten. In erster Reihe stand auf diesem Gebiete Amerika, welches von den deutschen Salzlagerstätten abgeschnitten, seinen grossen Kalidüngerbedarf durch einheimische Rohstoffe (alkalihaltige Gesteine) zu decken suchte. In Ungarn wurde dieses

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1933. évi december 13-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 13. Dezember 1933.

Problem ebenfalls durch die Kriegswirtschaft aufgeworfen, doch verlor hier ebenso wie in den U. S. A. die Frage ihre Aktualität. Die Friedensverträge brachten jedoch nicht die erwünschte Eintracht: die über Rohstoffe nicht verfügenden Staaten kamen in ein Verhältnis modernen Vasallentums den Rohstoffmächten gegenüber. Der Drang nach wirtschaftlicher Selbständigkeit veranlasst diese Staaten die Lösung auch solcher Fragen zu suchen, welche sonst kaum auftauchen würden. Ein solches Notproblem stellt für Ungarn die Verarbeitung kalihaltiger Gesteine zu Düngsalzen dar. Trotz kraftvoller Entwicklung seiner Industrie ist der agrarische Charakter Ungarns offenbar, die Herstellung von Kalidünger aus einheimischen Rohstoffen wäre also eine Aufgabe von hoher Wichtigkeit. Die Bedeutung der Frage ist aus untenfolgender Zusammenstellung zahlenmässig ersichtlich:

Ungarns Kunstdüngerverbrauch im Jahre				
	1927	1928	1929	1930
Phosphate	140947 t.	173911 t.	134882 t.	70974 t.
Stickstoffdünger	9218	17024	144670	7816
Kalidünger	3736	4860	3600	2200

Den handelsüblichen 40%-igen Kalidünger zu Grunde legend, kann das K_2O Quantum, welches die ungarische Landwirtschaft unter normalen Verhältnissen jährlich benötigt, auf etwa 1400—1600 t. geschätzt werden. Wie wir sehen, ist der Kalibedarf Ungarns nicht allzu gross, das „Kaliproblem“ wurde also stets übertrieben. Vom Standpunkte der Selbstversorgung hat es aber immerhin eine gewisse wirtschaftlich-technische Bedeutung.

Trotz des heutigen kleinen Gebietes des Landes und trotz des hieraus folgenden geringeren Kaliverbrauches kann die Bedeutung der heimischen Kaligewinnung nicht gelengnet werden. Dabei darf auch der Standpunkt nicht vernachlässigt werden, dass die Verwertung des ungarischen Bodenschatzes eine volkswirtschaftlich wichtige Aufgabe darstellt.

Die Verwendung rein mechanisch aufbereiteter (Mahlung) kalihaltiger Mineralien und Gesteine zu Düngzwecken ist nicht möglich. Versuche zur Verwendung von Feldspaten, Glimmer (Muskovit), selbst von mit Säuren zersetzbarem Lenzit und Nephelin als Dünger sind resultatlos geblieben.

Chemisch zu verarbeiten versuchte man bloss den Alunit $[K_2SO_4, Al_2(SO_4)_3 + 2Al_2(OH)_6]$.¹ Obzwar die Laboratoriumsversuche die Aussicht einer rentablen Verarbeitung dieses Rohstoffes zulassen, haben die Versuche in industriellem Massstabe kein günstiges Resultat geliefert. Heute wäre die Lage anders, die Alunitlager sind jedoch durch den Friedensvertrag von Ungarn abgetrennt.

Die Gewinnung von Kalisalzen aus kalihaltigen Gesteinen hat

¹ Fr. v. Konek-Norwall: Über Kalisalze aus Ungarn. Chemiker Ztg. 1918, Nr. 91.

in neuerer Zeit in Italien und Norwegen eine starke Entwicklung erfahren. In Italien dient die Leuzitlava der Umgebung Roms als Grundlage einer bereits grossangelegten Industrie, in Norwegen wird ein Labradorgestein industriell verarbeitet.

Eine besondere Bedeutung gewann die leuzitverarbeitende Industrie, indem die hier angewandten Verfahren nicht nur das Kalium, sondern auch das Aluminium gewinnen, welcher Umstand diesem von Prof. G. A. Blanc herstammenden Verfahren die Rentabilität sichert.²

Von grundlegender Bedeutung ist bei dem Verfahren von Blanc die elektromagnetische Separation des zerkleinerten Gesteins, wodurch aus roher Lava ein reiner Leuzit mit nahezu theoretischem Kaligehalt dargestellt und dieses nachher in Säuren (Salzsäure, Salpetersäure) gelöst wird.

Von den Resultaten Blanc's ausgehend, begann ich mich mit ungarischen Kaligesteinen zu befassen.

Das Interesse richtete sich stets auf die transdanubischen Phonolite, weshalb auch meine Versuche vor allem mit diesen Phonoliten durchgeführt wurden.

Meine Versuchsmaterialien zeigten folgende Zusammensetzung:

SiO ₂	56.46%	38.94%
Fe ₂ O ₃	10.52 „	24.54 „
Al ₂ O ₃	13.18 „	8.17 „
CaO	1.20 „	10.84 „
MgO	2.05 „	7.67 „
SO ₃	0.75 „	— „
Na ₂ O	6.66 „	2.30 „
K ₂ O	5.38 „	0.98 „
Glühverlust	3.40%	7.08%

Die geologischen Verhältnisse dieser Gesteine behandelt Prof. Béla Mauritz in seiner Arbeit über „Die eruptiven Gesteine des Meesekgebirges“.³ Sowohl Mauritz, wie K. Emszt und andere Autoren fanden verschiedene Werte für den Alkaligehalt, bezw. Kaligehalt, was darauf hinweist, dass diese Vorkommen für eine technische Bewertung zur Zeit noch nicht genügend aufgeschlossen sind. Trotzdem sind die transdanubischen Phonolite allgemein als wertvolle Rohstoffe einer künftigen Industrie verbucht.

Ich unterwarf die erwähnten Gesteine einer mechanischen Zerkleinerung und stellte sie in drei Feinheitstufen her, und zwar in 1–3 mm Korngrösse, 0–1 mm Korngrösse und schliesslich als ganz feines Mehl.

² Giano Alberto Blanc: Il trattamento della leucite con acido nitrico, Roma, 1926.— La leucite, Materia Prima Italiana, Pavia, 1928. L'utilizzazione integrale della leucite come fonte di allumina, di potassa e di silice, Milano. Sulla eliminazione della silice nel trattamento della leucite con acidi, Roma.

³ Mitt. a. d. Jahrb. d. k. ung. geol. Anst. XXI, 6,

Diese Feinheitsgrade gewährleisten eine vollständige Trennung des kalihaltigen Minerals, da auch nach Angabe Mauritz' die Grösse der eingeschlossenen Feldspatkristalle ca. 2—3 mm beträgt.

Das dieserart vorbereitete Material wurde einer elektromagnetischen Separation unterzogen.

Zu einer elektromagnetischen Separation scheinen jedoch diese Gesteine nicht geeignet zu sein, indem gar keine magnetische Wirkung zu beobachten war.

Bei dem ganz feinen Pulver zeigte sich zwar eine scheinbare Trennung, doch blieb die Zusammensetzung, namentlich der Kali- und Natrongehalt sowohl in den beiden getrennten Teilen, wie auch in der Originalsubstanz, gleich.

Diese Versuche zeigen also, dass aus den transdanubischen Phonoliten die kaliführenden, auch makroskopisch unterscheidbaren Mineralteile elektromagnetisch nicht zu separieren sind. Diese vom technologischen Standpunkt wichtige Beobachtung stimmt mit der mikroskopischen Struktur der Phonolitgesteine überein, wonach die Grundmasse ausser Nephelin und Pyroxen auch aus Feldspat besteht.

Zur technologischen Bewertung kalihaltiger Gesteine genügt demgemäss die chemische Analyse allein nicht, es muss vielmehr auch die mineralogische Zusammensetzung in Betracht gezogen werden. Die Überschätzung der transdanubischen alkalihaltigen Gesteine, insbesondere der Phonolite war die Folge einer einseitigen Beurteilung auf Grund der chemischen Zusammensetzung.

Da die Anreicherung der Phonolite auf Kalium infolge ihrer Struktur auf elektromagnetischem Wege nicht gelingen kann, könnte nur noch eine thermische Aufschliessung in Betracht kommen. Die thermischen Methoden werden von Neumann u. Dreisbach eingehend behandelt,⁴ deren Schlussfolgerung jedoch dahin lautet, dass „ . . . der Aufschluss von Feldspat zum Zwecke der Kaligewinnung bei normalen Kalipreisen unwirtschaftlich sein muss.“ Eine Feststellung, die auch in Bezug auf die ungarischen Phonolite als Feldspatgesteine gültig ist.

Auf Grund obiger Ausführungen können die Phonolite trotz ihres bedeutenden Kaligehaltes nicht als industrielle Rohstoffe betrachtet werden. Da sich Phonolite an Kali nicht anreichern lassen, stellen sie technologisch betrachtet keine Kalirohstoffe dar.

⁴ Neumann u. Dreisbach: Die Aufschliessung von Feldspat zum Zwecke der technischen Kaligewinnung. Zeitschrift für angew. Chemie, 1916, 313. u. 326.