

wird selbe herausgenommen, der Niederschlag filtrirt, getrocknet und gewogen, aus dem Filtrat durch Schwefelwasserstoff die gelösten Metalle gefällt und ebenfalls gewogen. Aus beiden so erhaltenen Niederschlägen wird auf pyrochemischem Wege das Blei, und aus diesem das Silber bestimmt\*).

Interessant wäre hiebei die versuchsweise Fällung der Schale mit verschiedenen Flüssigkeiten: Salzlauge, Ammoniak, Salmiak &c., sowie der Vergleich mit der absoluten Größe der Verflüchtigung, und endlich der Metallverflüchtigung bei verschiedenen Prozessen an verschiedenen Orten.

Um die Sicherheit dieser Schalenprobe zu kontrolliren, stellte ich folgende Versuche an:

a) Um zu wissen, ob in derselben Zeit und unter denselben Umständen sich auch die gleiche Menge der Niederschläge in verschiedenen Schalen bilde, d. h. ob nicht die Fixirung durch die Wasserfläche ganz zufällige Resultate ergebe, stellte ich beim currenten Gange zugleich 2 gleich große, gleichmäßig gefüllte Schalen an 2 von der Gicht gleich weit entfernte Punkte derselben Flugkammer. Nach 12 Stunden wurden beide herausgenommen und ergaben:

Mech. Niedschl.	Blei.	Silber.	Schwefelm.	Blei.	Silber.
Pfd.	Pfd.	lb.	Pfd.	Pfd.	lb.
P.-Nr. 1.	66	32	4 $\frac{1}{4}$	19	8 $\frac{3}{4}$
" 2.	69	36	4 $\frac{1}{8}$	20	8 $\frac{3}{4}$

b) Um die Größe der Differenz der Probenresultate zu ersehen, welche sich gegenüber der gewöhnlichen Verflüchtigung ergibt, in einem Momente, wo ein nicht unbedeutender Verlust unausweichlich stattfindet, nämlich bei dem Ausblasen des Ofens, bestimmte ich auch in diesem Zeitraume für 12 Stunden die Verflüchtigung und erhielt: Mech. Niedschl. Blei. Silber. Schwefelm. Blei. Silber. 270 Pfd. 98.2 Pfd. 16 Lth. 30 Pfd. 14 Pfd. Spur.

Aus Obigem ergibt sich mit Begründung:

1. Die Schalenprobe gibt unter denselben Umständen gleichmäßig dieselbe Menge, somit verlässlich die relative Größe der Verflüchtigung an.

2. Ihre Resultate stehen wirklich in einem gewissen Verhältnisse zu der absoluten Verflüchtigung.

Sieht man die im technischen Ausweise unter der Colonne „Verflüchtigung“ nachgewiesenen Daten der täglich genommenen Schalenprobe durch, so bemerkt man sehr verschiedene Größen, wobei der Verlust sich zwar oft aus der Windführung, Pressung, dem Ofengange u. s. w. erklären lässt, aber nicht immer damit zu stimmen scheint, ein Beweis, daß noch mehrere in dem Ausweis nicht

gut einbeziehbare Umstände hierauf Einfluß nehmen. Es ist hiebei wohl zu berücksichtigen, daß die Schalenprobe das Resultat der Verflüchtigung für alle in 12 Stunden vorgehenden Wechsel der Beschickung, des Ofenganges und der Windleitung unter einer Ziffer nachweist, während diese oft nur in ungleichen Zeiträumen oder nur für einen Theil des Ofens, z. B. für eine Nase gelten und notirt sind.

Bemerkenswerth ist hiebei, daß im Verhältnisse der Zunahme der Verflüchtigung an mechanischem Niederschlag meistens auch die Menge der im Wasser löslichen Blei- und Silbersalze und der arsenigen Säure, also die Größe des Schwefelmetall-Niederschlags, und zwar oft in auffallendem Grade wächst, ein Umstand, der für die Beurtheilung und Erklärung der Verflüchtigung von hohem Interesse bleibt. Die Menge des in Wasser gelösten Silbers betrug einmal sogar 6 Lothe.

(Fortsetzung folgt.)

## Die Erzlagerstätten im Ljupkova-Thale des illirisch-banater Gränzregiments-Bezirkes.

Von V. Ritter von Sepharovich.

Dem Auftreten von Shenit an der Westgränze des Banater Gebirges gegen die Ebene, theils im Kalkstein, theils zwischen diesem und Glimmerschiefer, bezeichnet durch die Ortslage der Bergwerke Neu-Moldova, Saszka, Gjilkova, Dravica, Dognacska und Bogshan, welche die an den Gesteinsscheiden mit Granat auftretenden Kupfer- und Eisenerze ausbeuten, scheint im Innern des Gebirges, aber schon im Bereich der kristallinischen Schiefer, ein mehrmaliges Vorkommen von Shenit zu entsprechen, ebenfalls wie das erstere in einzelnen von Nord nach Süd, fast in einer Richtung erstreckten Partien. Auf Herrn Göttmann's geognostischer Uebersichtskarte des Banates und der banater Militärgränze sind mehrere Shenitpunkte nördlich von Bosovich und bei Lapusnik angegeben.

Auf einer geognostischen Reise in die banater Militärgränze im April 1856 habe ich in dem Thale des Dravica Mare-Baches, welcher bei Dolnja Ljupkova in die Donau fällt, eine neue, und zwar die am weitesten südlich gelegene Localität von Shenit in der erwähnten zweiten Linie kennen gelernt. Hier nun sind an den Shenit Eisen- und Kupfererze gebunden, und zwar theilweise unter ganz gleichen Verhältnissen, wie sie mit dem Shenit in der Linie westlich vorkommen, so daß man durch diese Analogie unwillkürlich zu der Frage geleitet wird, ob nicht an die übrigen Shenite bei Bosovich und Lapusnik ebenfalls bedeutendere Erzlagerstätten gebunden seien. Man kennt in denselben bereits häufige Spuren von Kupferkies, also Anzeichen für die obige Vermuthung

\* Methode zur Bestimmung der Größe der Metallverflüchtigung durch den Flugstaub. Erzg. Ber.-Jtg. 1856, Nr. 8.

sprechend, wohl werth, die Aufmerksamkeit des Geognosten, und Bergmannes, welche jene Gegenden besuchen, auf die bezeichneten Shenit-Vocalitäten zu lenken.

Bei meinem Besuche der Gruben im Ljupkova-Thale hatte ich Herrn Fridolin Niuny, welcher in Gemeinschaft mit Herrn Ludwig Maderspach in Montan-Szászka den Bergbau daselbst unternommen und betreibt, zum Begleiter und verdanke seinen freundlichen Mittheilungen, daß es mir in kurzer Zeit vergönnt war, von den dortigen Verhältnissen Einiges kennen zu lernen. — Niedere kuppelförmige Glimmerschiefer-Berge umschließen halbkreisförmig die Alluvialfläche des zu Zeiten wilden Dravieza-Mare-Baches vor dessen Einfluß in die Donau. Zigeuner finden hier durch Goldwaschen einen spärlichen Erwerb. Bald aber treten die mit Laubholz bewaldeten Berge von beiden Seiten näher zusammen und bilden ein enges Thal, das in seinem Grunde oft nur dem Bach sein Bett gönnt und, gegen Nordostnord hinziehend, seine obersten Ueste bis an die Gränze des illyrisch-banater und des roman-banater Regimentsbezirkes entsendet.

Bei einer Stunde einwärts, in einer anmuthigen Thalerweiterung liegt einsam das Zechenhauß. Das Gebirge beiderseits des Baches bildet weißer dünn-schiefriger Glimmerschiefer; man sieht ihn oft im Thalgrunde anstehen; seine Schichten lagern nicht durchgehends gleichmäßig, doch scheint die Hauptrichtung das Streichen von Nord nach Süd mit westlichem Einfallen zu sein. Gangförmige Massen von Pegmatit und Quarz durchsetzen das Hauptgestein an mehreren Orten. Das östliche Thalgehänge ober dem Zechenhause führt den Namen Lilisch-Gebirge, weiter aufwärts am Bach bildet das Pürkar-Gebirge das jenseitige Gehänge; ein Graben zieht sich in dasselbe einwärts. Diese beiden Gebirgsteile beherbergen die Eisen- und Kupfererze des Ljupkova-Thales, in ihnen tritt als Erzträger der Shenit auf. Derselbe ist gangförmig mit verschiedener Mächtigkeit nach der Hauptrichtung Nord erstreckt und erscheint, so weit bisher bekannt, zuerst am rechten Ufer des Baches, dessen weiterer Verlauf thalaufwärts aber von dem Gange zweimal durchschnitten wird, um in das Lilisch- und Pürkar-Gebirge zu gelangen. Der Shenit enthält in innigem Gemenge graulichweißen kleinkörnigen Orthoklas und Amphibol-Kristalle, welche letztere dem Gesteine oft ein porphyrtartiges Aussehen verleihen; vorzüglich in der Nachbarschaft der Erzmassen ist häufig im Shenie Schwerschiefer eingesprengt, gegen den Glimmerschiefer soll er sich durch keine scharfe Gränze abscheiden. Nach Bergrath Fuchs tritt der Shenit in gleicher Streichungslinie auch jenseits der Donau in Serbien auf und es brechen auch dort mit demselben Erze ein.

Das Erzvorkommen ist ein verschiedenes im Lilisch- und im Pürkar-Gebirge. In der Lilisch umschließt der

Shenit unregelmäßig gestaltete Trümmer von weißem zuckerkörnigem bis grauem, fast dichtem Kalkstein von 6 bis 20 Klafter Mächtigkeit im Grundriß, kommt aber nicht mit demselben in unmittelbare Berühring, indem derber Granat ringsum die Kalktrümmer umgibt. An der Gesteins scheide zwischen Granat und Shenit einerseits und Granat und Kalkstein andererseits, sezen nun die Erze auf als starke Besteige, einwärts die Granatmasse zum Theil verdrängend und sowohl in den Granat-, wie in den Kalkstein sich oft trumartig verzweigend. Die Erze selbst sind wie auch im Pürkar-Gebirge Eisen- und Kupferkies gemeinsam oder auf gesonderten Lagerstätten, aber nur in den tieferen Horizonten in ausgedehnteren Massen, gegen Tag zu meist zu Brauneisenstein oxydiert, auch ganz in denselben verändert. — Im Pürkar-Gebirge fehlt der Kalkstein; der Granat bildet im Shenie für sich einzelne gangartige Streichen, nach gleicher Richtung wie der Shenit selbst erstreckt. Der Contact zwischen beiden Gesteinen ist auch hier die erzführende Region, und zwar bildet der Granat meist das Hangende der Erze. In den Grubenmassen Namens Karsten und Plattner\*) sieht man den Brauneisenstein am Tage anstehen, auch Magnetkies findet sich hier.

Von Mineralien liefert der Bergbau in der Lilisch einige Vorkommen, welche verdienstlich erwähnt zu werden, so auf der Grube: Berzelius die schönen zartästigen und moosförmigen, mit gelbem Ocker überdeckten stalaktitischen Gebilde von braunem Glaskopf, auf Marianna, Allophan von verschiedenen Farben in Krusten bis  $\frac{1}{2}$  stark, dünnen Anflügen und niersförmigen und fein geträufsten Partien. Der Brauneisenstein, wie er gewöhnlich vorkommt, ist derb oder Glaskopf, meist zellig, fächerig groß oder kleinlöcherig, er hält 40 bis 60 Proc. Eisen und ist besonders durch Kupferfreiheit ausgezeichnet; Kupfer- und Eisenkies, sowie auch etwas Magnetkies erscheinen nur derb, es sind die ursprünglichen Erze, aus deren Zersetzung unter den oxydirenden Einfüllungen von Tag aus der Brauneisenstein nebst anderen Oxydationeproducten sich bildeten, und mögen demnach in größerer Tiefe vorherrschen.

Im Pürkar-Thale am jenseitigen Gehänge beobachtet man ein anderes Erzvorkommen, für welches aber die früher erwähnte Analogie mit dem banater nicht mehr gilt, indem dasselbe nicht mit Shenit in Verbindung steht. Überhaupt ist hier ein eigentlicher Bergbau noch nicht eingeleitet und daher auch die geognostischen Verhältnisse nicht hinreichend untersucht. Linkerseits vom Bach zieht sich in das Gebirge ein enger Graben, Ogasch u. skerile genannt, an dessen Eingange steht Glimmerschiefer an,

\*) Zu Ehren der bekannten deutschen Hüttenmänner so benannt; so trägt der Bergbau dankbar den Ruhm seiner geistigen Gottheiten im Geiste der Wissenschaft und Arbeit nach Osten! A. d. Red.

aber bald einwärts bietet sich ein überraschender Anblick. Mächtige, horizontal liegende plattenshörmige Eisenerzmassen ragen felsenartig, dicht gedrängt aus dem schwach bewaldeten südlichen Gehänge vor; wo immer man das Gestein untersucht, erweiset es sich als rother, brauner oder gelber Eisenstein, natürlich bei so oberflächlicher Lage in mehr weniger ockerigem Zustande. Doch findet man auch wirkliche Glaskopfstücke. Man hat die Erze im Graben selbst auf 50 Klafter, oben auf dem Rücken bis auf 400 Klafter weit verfolgt, einstweilen sich aber auf das Einsammeln der umherliegenden Erze beschränkt.

Ein anderes Vorkommen im Ljupkova-Thale möge hier der Vollständigkeit wegen erwähnt werden. Unweit, nur wenige Klafter vom Shenit-Hauptgange entfernt, findet sich in dem Dgaschu-prasnik-Grabem, der sich oberhalb des Zechenhausem in das Lilienschgebirge zieht, goldhaltiger Arsenkies auf Quarzgängen im Glimmerschiefer, der früher hierauf bestandene Bergbau ruht gegenwärtig. Der den Erzen nächste Theil der Shenitmasse selbst zeigte sich goldhaltig. Proben wiesen darin 4 bis 6 Proz. Gold in 1000 Centnern nach.

Auch eine weitere Nachricht von einem Erzpunkte, ebenfalls im Glimmerschiefer-Gebiete, will ich hier anschließen, weil derselbe nördlich in eine Linie mit den Gruben im Ljupkova-Thale fällt und daher die früher aufgestellte Vermuthung, daß sich auch mitten im kristallinischen Gebiete, wie weiter westlich im Banate, an der Gränze desselben mit dem Kalksteingebirge, mehrere Erzpunkte in gleicher Linie folgen mögen, bestätigt. Dieser Punkt, der bei künftigen Schürfungen wohl die nächste Berücksichtigung verdienen würde, um zu erfahren, ob in dertiger Gegend nicht auch Shenit auftritt, liegt südlich von Alt-Schopot. Es soll dort zwischen einem schwarzen mattem Thonschiefer und weißen kristallinischen Kalkstein ein 9—10 Klafter mächtiger Stock von Magnetkies mit Ausscheidungen von Kupferkies lagern. Auch hier war noch kürzlich Bergbau im Gange und sind 6—8000 Ctr. Riese erzeugt worden.

Was die Gruben im Ljupkova-Thale selbst betrifft, so sind der aufgeschlossenen Erzpunkte so viele und das Auftreten der Erze ein so hoffnungsvolles, zudem deren Erzeugung ohne besondere Schwierigkeiten und Kosten zu bewerkstelligen, daß sich dem Bergbaue daselbst wohl nur ein ganz lohnender Erfolg zusprechen ließe, würden ihm die entsprechenden Geldkräfte zum schwunghaften Betriebe zugewendet werden. Mit den jetzigen Vorlehrungen ließe sich eine jährliche Erzeugung von bei 80,000 Ctr. Erz im Durchschnitte mit 30—40 Proc. Eisenhalt präliminiren, dazu kommen noch die Kupfererze. Im Thale selbst ließen sich die Erze verhütteln; für die Anlage einer Hütte auf einem geeigneten Platze liegen bereits Pläne vor, an Wasserkraft ist kein Mangel, Holz liefern die nahen Wal-

dungen im Ueberflusse, — im Bezirke der Compagnie Versaska allein sind über 100,000 Joch Urwald — eine Fahrstraße bis zur prächtigen Straße längs der Donau, welche Dolnja berührt, und zur Donau selbst, ließe sich ganz leicht anlegen. So könnte ein Werk für sich ganz gut bestehen. Aber von noch größerem Vortheile wäre es, wenn die in andern Grubenbezirken so segensreiche Vereinigung der Einzelkräfte zu gemeinsamem großartigen Unternehmen auch in dieser Gegend angebahnt würde, welche durch ihre Lage an dem mächtigen Communicationsstrome nach dem Osten ihren Reichtum an Erzen, an Holz und an trefflichen Schwarzkohlen — letztere der Riasformation angehörig in den zur Donau mündenden Thälern von Versaska und bei Drenkova — schon von der Natur bestimmt zu sein scheint, der Hauptsitz einer ausgedehnten Metall-Industrie zu werden.

### Gefahrlose Verladung der Gesteinsbohrlöcher mit Sand, ohne Anwendung der Raumnadel und des eisernen Ladstauchers.

Durch Versuche ermittelt  
vom l. l. Bergthe und Oberbergverwalter Anton Weixler.

#### Allgemeine Bemerkungen.

Bei Verladung der Gesteinsbohrlöcher muß das Medium, welches zur Befezzung des Pulvers angewendet wird, die Zündruth, und das zur Verladung gebrauchte Werkzeug einer sorgsamen Kritik unterzogen, und hiebei nicht bloß auf die Lebenssicherheit der Arbeiter, sondern auch darauf Bedacht genommen werden, daß das Verladungsmittel und die Zündruth wohlfeil, der Erfolg sicher und der Arbeitseffekt möglichst groß sei.

#### Bestehende Verladungsmethoden und Erfolg derselben.

Seit langer Zeit wurde zur Befezzung des Pulvers im Bohrloche ein möglichst quarzfreier, trockener Lehm — in Nudeln oder Cylindern von  $\frac{3}{4}$ " Durchmesser geformt — angewendet, und hiebei vorschriftsgemäß zum ersten, unmittelbar auf das Pulver zu gebenden Besatz ein hölzerner, dann aber ein eiserner Ladstaucher, und zur Herstellung der Spur für die in den Pulversack einzuführende Zündruth eine kupferne Raumnadel verwendet. Diese Verladung muß — soll für das Leben des Arbeiters keine Gefahr entstehen — mit sehr großer Sorgfalt gehandhabt werden; und es ergaben sich hiebei leider nur zu oft Unglücksfälle, welche dieser Verladungsmethode oder vielmehr der darauf verwendeten minderen Sorgfalt, insbesondere aber dem sogenannten Feuer-Reisen der Raumnadeln zugeschrieben werden müssen.

Diese oft wiederholten Unglücksfälle hatten die Erfindung der sogenannten Bickford'schen Sicherheitszünd-