

herren darauf zu lenken, und Herr von Klein stellt in Aussicht, das System bei einem kleineren Object gelegentlich in Ausführung zu bringen, um die praktische Erprobung herzustellen.

## Der Opalbergbau in Oberungarn.

### Einleitung.

Obwohl der edle Opal keinen Gegenstand der Bergesehgebung bildet, so wird doch seine Gewinnung in dem Trachytgebirge südöstlich von Eperies, im Sároser Comitate, nach Art des Bergbaues betrieben und bietet dadurch, sowie durch die geologischen Verhältnisse der in ihrem Vorkommen fast allein auf jenes Gebirge beschränkten Lagerstätte, einen für Bergmänner und Geologen interessanten Gegenstand, über den von Zeit zu Zeit immer wieder irgend eine neue Mittheilung in der Literatur laut wird. Wir haben in unserem Jahrgange 1856, Nr. 11, eine Beschreibung der Opalgruben im Sároser Comitate aus der Feder des Herrn Otto Pattloch mitgetheilt, welcher damals die Leitung derselben führte. Wir haben diese Gruben vor 19 Jahren persönlich besucht und in neuester Zeit Berichte von Geologen erhalten, welche im Jahre 1858 daselbst verweilten. Endlich erhielten wir vor einigen Wochen einen neuen Beitrag über dieses Vorkommen aus der Feder des jetzigen Betriebsleiters Herrn Albert Szent-Istványi, welchen wir, ungeachtet er im Ganzen nichts wesentlich Neues enthält, wegen seiner Einzelheiten doch zu weiterer Mittheilung geeignet halten. Herr Szent-Istványi erwähnt zwar im Eingange seiner Schrift mehrerer wissenschaftlicher Abhandlungen über diesen Gegenstand, aber er führt dieselben nicht näher an, so daß uns nicht ganz klar ist, welche ihm bekannt gewesen sein mögen. Wir haben schon aus Anlaß der Abhandlung von Otto Pattloch in einer Anmerkung auf eine der ausführlichsten früheren Arbeiten darüber hingedeutet, und müssen, da sie insbesondere die historischen Verhältnisse dieses Bergbaues berührt und Herr Szent-Istványi in seiner uns eingekündigten Schrift über die Geschichte dieser Edelsteingrube gar nichts erwähnt, darauf zurückkommen. Schwerlich ist ihm jene Mittheilung ganz unbekannt geblieben, da sie (in ungarischer Sprache) in dem 1847 erschienenen „Berichte über die siebente Versammlung der ungarischen Aerzte und Naturforscher zu Kaschau und Eperies von 1846“ gedruckt ist \*) und in ziemlich ausführ-

\*) S. 32, 39; 279—280. Pulszky Ferencz: A Vörösvágási nemes opálrol. — Andere Berichte hierüber finden sich in: v. Leonhardt's Taschenbuch für die gesammte Mineralogie 1808, 1809 und 1810 (Aufsätze von Albert Bagovszky); in v. Thiele's Rundgemälde: „das Königreich Ungarn“ (Kaschau 1833), III. Band, S. 64 und 65; endlich Otto Pattloch's oben erwähnte Mittheilung in dieser Zeitschrift.

lichen Auszügen in den von Haidinger herausgegebenen „Berichten über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften“ (III. Band, S. 213 u. f. f.) in deutscher Sprache abgedruckt ist. Um nun einmal etwas Vollständigeres zu bieten, wollen wir eine Skizze, die Geschichte jenes Bergbaues nach dem von Hrn. Franz von Pulszky bei der Kaschau-Eperieser Versammlung gehaltenen Vortrage, der uns mitgetheilten Werksbeschreibung des Herrn Szent-Istványi vorausschicken, und diejenigen, welche sich näher darum interessieren, zur Vergleichung mit anderweitigen Schilderungen einladen.

### I.

#### Geschichtliches über den Opalbergbau in Oberungarn.

Die ältesten Opalgruben sind wahrscheinlich die sogenannten fünfzig Gruben (pedesat-dolki), die unzählige alte Schächte in einem Thal von Czernaweniza darstellen, wo gegenwärtig der Opal nicht mehr gesucht wird; der Sage nach sollen dieses Quecksilberbergwerke gewesen sein. Da diese Schächte nicht gereinigt wurden, ist deren ursprünglicher Zweck bis jetzt noch unbekannt. Im Mittelalter war das Gebiet der Opalgruben im Besitze der Familie Kezger, die sich aber, wie es scheint, nicht viel damit abgab; später wurde daselbe sammt den übrigen Gütern der Familie, wegen deren Theilnahme an hochverrätherischen Plänen, vom k. Fiscus eingezogen und ist seitdem im Besitze der k. Hofkammer geblieben. Uebrigens wurde der Opalbau nie unter berggerichtliche Verwaltung genommen, sondern stets als den grundherrlichen Rechten gehörig betrachtet und daher von der Kammer auf verschiedene Weise administrirt. In älteren Zeiten (selbst noch unter Kaiser Joseph) stand es Jedermann frei, gegen Erlag von 5 fl. Eine, aber nicht mehr Gruben zu bauen und darin Opale aufzusuchen \*). Später zu Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts wurde das Pachtssystem eingeführt. Die ersten Pächter waren Neumányi und Kolatsch, welche gegen jährliche 300 fl. in damaligem Papiergelde den Pacht auf 6 Jahre übernahmen. Diesen folgte Kumppler, dann wieder Neumá-

\*) Ein äußerst unständlicher und in manchen Beziehungen sonderbarer Plan einer Gewinnung des Opals durch 80—100 um das Gebirge anzulegender und von kleinen Gewerkschaften, zumal aus „Naturforschern“ (!) zu betreibenden Schächten, nebst einer Instruction zur Verhütung von Diebstählen, Unterschlagungen und Verheimlichungen gesunderer Edelsteine, sowie zum Aufsuchen der Halden und Tagräume durch eigene Aufsucher und Aufsucherinnen, ist in einer zu Kaschau gedruckten Schrift zu finden, welche von einem Generalstabs-Oberlieutenant Freiherrn v. Geißpitzheim herrührt, den Titel: „Avertissement, in Betreff des Aufsuchens der Opalsteine im Königreiche Oberungarn“ und die Jahreszahl 1788 führt, und mir in Abschrift durch freundschaftliche Mittheilung meines geehrten Freundes Herrn Ministerialconcipisten H. J. Fricke bekannt geworden ist.

nyi und Marcus Szentiványi. Hierauf folgte ein mehrjähriger Stillstand, bis endlich im Jahre 1817 wieder Marcus Szentiványi die Pachtung für 1000 Stück Ducaten übernahm, dieselbe jedoch dem Baron Brudern und Gabriel von Fejérváry überließ. Nachdem später auch diese Pachtung aufgehört hatte, fand sich durch 7 Jahre kein Unternehmer. Endlich im Jahre 1830 übernahm Georg Fejérváry die Sache auf 15 Jahre gegen einen Pachtshilling von 1025 fl. Sein Nachfolger war Hr. Goldschmidt, welcher die Opalgruben gegen jährliche 10.600 fl. (?) in Pacht nahm. Das Verpachtungssystem wurde von der Kammer vorzüglich aus dem Grunde gewählt, weil die nothwendige Controle für die Kammer mit unüberwindlichen Schwierigkeiten verknüpft war. Bis in die neuere Zeit wurde die Auffuchung des Opals ohne alle wissenschaftliche Principien, ja selbst ohne die gewöhnlichen bergmännisch-technischen Kenntnisse betrieben; man grub bald hier, bald dort eben nach Gutdünken und ohne eine gehörige Zimmerung, so daß man an dem Weiterbau durch Einstürzen der Grube gehindert wurde. Hr. v. Fejérváry hat das Verdienst, zuerst den Betrieb der Opalgewinnung auf wissenschaftliche Grundlagen reducirt und darnach geordnet zu haben. Er ließ die Gruben nach den Regeln der Marktscheidekunst aufnehmen und vermessen, führte den gehörigen technischen Betrieb, namentlich einer geregelten First und Sohlenabbau ein und machte dadurch die Erforschung der geognostischen Verhältnisse des edlen Opales möglich\*). — Wir lassen nun den [Eingangs angedeuteten Bericht des Herrn Albert Szent-Iványi in nächster Nummer folgen.

### Notizen.

Ein neues Waschwerkverfahren beschreibt Herr Blake, welches vor einiger Zeit in Californien zur Trennung\*\*) der goldführenden Erden und Sandes eingeführt wurde. Die Einfachheit und Wirksamkeit dieser Methode wird ihr ohne Zweifel allgemeiner Anwendung verschaffen und das Schlämmen der Mineralien nach derselben würde von Bedeutung sein. Das Verfahren besteht darin, einen Wasserstrahl unter starkem Drucke in die goldführende Erde zu spritzen, welche dadurch unterhöhlt und ausgewaschen wird. Um dieß zu bewirken, wird das Wasser, welches aus einer Röhre, ähnlich dem Steigrohr einer Feuerspritze, dringt, gegen die Grundlage einer Erd- oder Sandschicht gerichtet, um sie zu untergraben. Wenn der Einsturz erfolgt, dient das Wasser, die Theile des Goldes von dem feinen Sande und der Erde zu trennen, welche es umgeben; und diese wird mit dem Sande durch die Strömung in lange Canäle fortgerissen, wo das Gold sich unverzüglich in Folge seiner größeren Dichte niederschlägt. Man gewinnt und verwäscht, um das Gold davon zu sondern, auf diese Weise 100 Tonnen Erde und Sand mit größerer Leichtigkeit, als 10 Tonnen nach dem alten Systeme. Das Wasser vollendet die ganze Arbeit, es reißt die Erde von der Seite der Hügel ohne Hilfe von Grabscheiten weg; es

\*) Dieß bezeugen zum Theil auch die aus jener Zeit herrührenden Berichte der inspicirenden oder commissionel dahin beorderten Bergbeamten des h. Aerrás, Pribylá, v. Korjan, Fiscal Benyowáky, von denen wir Einsicht genommen haben. Einen auch in die Lagerverhältnisse eingehenden Bericht erstattete noch im Jahre 1852 der Districts-Marktscheider Jaii.

\*\*) Aus der „Revue universelle des Mines.“

reißt sie hinweg und verwäscht sie in einer Arbeit, während bei der Sonderung mit der Hand diese beiden Theile der Operation nothwendigerweise getrennt sind. Den Druck erzeugt einfach das Gewicht des Wassers, welches von einem höheren Reservoir herabkommt. Man benützt eine Wassersäule von 60 bis 100 Fuß, je nach den Umständen. Das Auftauchen dieses Verfahrens hat in Californien die Goldgräberei umgestaltet und derselben neuen Aufschwung gegeben, indem sie die Ausbeutung ausgebehnter goldreicher Gebiete gestattete. Das Wasser ist ein kostbarer Gebilde in einem Lande, wo Handarbeit so theuer ist. Bei einer Röhrenmündung von 1 bis 1½ Zoll Weite und unter dem Drucke einer Wassersäule von 90 Fuß fördert und verwäscht ein Kind so viel goldführende Erde in einem Tage, als 10 bis 15 Mann ohne diese Beihilfe. Unter den Verhältnissen Nord-Carolina's kann eine solche Einrichtung täglich mehr als 1000 Bushel (zu 36 Kubik-Merter) fördern und verwaschen. Bei diesem Verfahren muß man nicht allein auf die Druckhöhe, sondern auch auf das Volumen des Wassers Rücksicht nehmen, weil ein beträchtlicher Wasserstrahl die Erde leichter losreißt, besser verwäscht und seine vollkommenerere Scheidung erzielt.

C. B.

**Wochwerk für quarzhaltige Gesteine\*).** M. Brown, der die schnelle Zerstörung der zur Zermalmung der goldführenden Quarze verwendeten Wochwerke beobachtete, hat eine neue Vorrichtung zusammengestellt, welche den Dienst viel länger verstiebt, und welche man sicher mit Vortheil zur Verstampfung der Gesteine in quarzführenden Gängen oder sehr harten Substanzen wird verwenden können. Bei dem Wochwerke Brown's, wie bei allen Maschinen ähnlicher Gattung, erheben in einer Walze eingesezte Zähne (Däumlinge) die Stämpel, welche dann in einen Kübel oder Mörser, der den Quarz enthält, niederfallen. Die Hochschube sind von Eisen. Fließendes Wasser läuft beständig quer durch den Trog und führt die hinlänglich zermalten Theile fort. Man hat nun bemerkt, daß die Fortführung der Quarztheile quer durch den Trog bewirkt, daß die Pocheiten auf einer Seite mehr als auf der andern leiden, wodurch sie schnell unbrauchbar werden. Dem nun will Herr Brown abhelfen, indem er dem Stämpel bei jedem Niedergange eine Drehung um einen aliquoten Theil seines Umfanges verleiht. Welches Resultat erhält er mittelst einer schraubenartigen Rippe, mit welcher die Partie des Stämpels, welche durch die Führung hindurchgeht, versehen ist. Die Führung besteht aus 2 Theilen, von denen das eine sich mit dem Stämpel emporhebt, bis es gegen eine Hemmung stößt; wenn der Stämpel niedergelst, so fällt es wieder an seinen Platz zurück. Der untere Theil derselben ist mit Zähnen versehen, welche zwischen ähnliche Zähne an der oberen Fläche der festen Platte einfallen, um sie zu verhindern, sich an ihrem festen Platze zu drehen. Die Folge dieser Vorrichtung besteht darin, daß der Stämpel im Niedergange, in Folge der eine Schraubenmutter bildenden Führung, eine Umdrehung von geringem Belange machen muß. Das untere Beschläge des Stämpels ist hohl und cylindrisch, es besteht aus Gußeisen. Es ruht auf einer kleinen Halbkugel von demselben Stoffe. Zwei Oeffnungen in dem oberen Theile gestatten der Luft den Ausgang, sobald der Stämpel in's Wasser kommt. Die Stämpel haben auf diese Art eine drehende Bewegung, der Vorsprung, gegen welchen die Zähne der Welle stoßen, um die Stämpel zu heben, hat die Gestalt einer kreisförmigen Scheibe, durch deren Mitte der Stämpel durchgeht und die sich mittelst einer Schraubenmutter und einer Schraube ohne Ende heben und senken läßt, wodurch man nach Belieben die Hubhöhe regulirt, was von Nutzen ist, wenn man Mineralien von verschiedener Beschaffenheit verpocht.

C. B.

**Ueber den Brennmaterialgehalt der Torfmoore;** von Dr. F. S. Schröder, Lehrer an der Baugewerkschule zu Nürnberg a. d. Weiser. — In den, in Dingler's polytechnischem Journale mitgetheilten Abhandlungen „zur Torfbereitungstrage und über das Verhältniß zwischen den Produktionskosten des Maschinenforts und des Stichtorfs“ (Vd. CLVI, S. 128, und Vd. CLVII, S. 39) habe ich Gelegenheit gehabt, beiläufig einige Data für die Bestimmung des Brennmaterialgehalts eines Torfmoores mitzutheilen. Es ist vielleicht von Interesse, hier kurz die betreffenden Gesetze und die daraus für die verschiedenen Flächenmaße sich ergebenden Zahlen für diesen Gehalt zusammenzustellen.

Eine genaue Bestimmung des Brennmaterialgehalts eines Torfmoors, d. h. seines Gehaltes an lufttrocknem Torfe, ist freilich ohne eine sehr sorgfältige Untersuchung desselben nicht auszuführen, und ist selbst dann noch nicht sehr zuverlässig; eine oberflächliche

\*) Aus Cuyper's „Revue universelle des Mines.“

doch nicht erlagen, angelegentlichst Sorge tragen, daß sie neben einem gründlich ausgebildeten Techniker einen umsichtigen Kaufmann den ibrigen nennen können, welcher unausgelept um den Vertrieb der Producte, so weit hin nur Frachtbriefe wandern können, bemüht ist. Denn die thunlichste Vervollkommnung des Betriebes unserer Producte im Allgemeinen und in Sonderheit ist zuerst das, was uns frommt!“

Wir können nicht umhin, unsere Bemerkungen mit dem Wunsche zu schließen, daß man daran gehen möge, die Erfahrungen bei verschiedenartigen Gattungen gesellschaftlicher Administrationen zu sammeln und zu vergleichen und den Weg zur Anbahnung besserer Zustände anzudeuten.

Wir werden auch unsererseits darauf eingehen und insbesondere den „gewerkschaftlichen Einrichtungen,“ welche man in neuester Zeit etwas gar zu gering-schätzig behandelt hat, unsern Blick zuwenden. O. H.

## Der Opalbergbau in Oberungarn.

### II.

#### Beschreibung des Bergbaues.

Von Albert Szent-Istvánfi.

Obzwar im Allgemeinen über den edlen Opal schon mehrere wissenschaftliche Abhandlungen größtentheils bekannt sind, so dürfte es dennoch von speciellem Interesse sein, noch einige Aufschlüsse mitzutheilen, in Bezug des Vorkommens, wie nicht minder über die Gesteinslagerungs-Verhältnisse der Trachyt-Formation, die so kostbare Schätze in ihrem Schooße birgt.

#### a) Lagerstätten.

Der trachytische Gebirgszug mit einigen Seitenabzweigungen erstreckt sich seiner Hauptrichtung nach von Norden gegen Süden an der Gränze der Comitate Saros und Zemplén bis Tokay zu. Von den beiden bis jetzt ergiebigsten und im Betriebe stehenden Opal-Lagerstätten Simonka und Libanka befindet sich erstere im Hauptzuge selbst, 2500, letztere nur durch einen Thaleinschnitt getrennt, nordwestlich 2000 Fuß über dem Meerespiegel.

Das Lager auf Simonka allein hat ausgeprägt liegende und hangende Saalbänder, die sich durch sehr milde grau- und rothbraune Trachyt-Thonarten kennzeichnen, jedoch ein unregelmäßiges Verflächen bilden, so zwar, daß auf dem obersten Gabrieli-Stollens-Horizonte das Verflächen von 45° in 5 Klfr. tiefer auf 30 und in 9 Klfr. Teufe schon ein tonnläufiges von 20 Graden austritt, welches nun bis auf den tiefsten „Emilie-Erbstollen“ (30 L. S. Teufe) ohne Störung regelmäßig anhält. Der benannte Erbstollen wurde am Abhange des Gebirges rechtwinklig dem Hauptstreichen angelegt, in der 90. Klafter das Lager angefahren, aber den ganzen Gesteins-Verquerungen nach bis zum hangend Saalbande nirgends Opal-Spuren wahrgenommen. Das Lager selbst von 4—6 Lachter Mächtigkeit bildet somit in Folge der gewaltfam erlittenen Störungen nach der Ablagerungs-

periode auch keine gerade Streichungslinie, — die Zusammendrückung und Verschiebung fand am Ausgehenden nordwestlicher Richtung statt.

Libanka, die zweite ergiebigere Opalagerstätte, ist von Simonka eine halbe Stunde entfernt, in der Nähe von Börösvágás (Eserveniza). Hier sind ganz andere Lagerungsverhältnisse bemerkbar, die nicht die mindeste Analogie mit Simonka darweisen, außer in der gleichen Streichungsrichtung des Lagers von Nordwest nach Südost. An der östlichen Lagerseite allein ist nur eine anhaltend glatte, feste Trachyt-Ablösung vorhanden, welche das Trümmergestein streckenweise bis zu Tage durchbricht, und unmittelbar an diese Kluft schließt sich ein ockergelber Trachytthon dem ganzen Hauptstreichen nach an, der als Trachytmasse benannt, ebenfalls Edelopale enthält. In den äußersten Durchquerungen dieser Trachytthonmasse wurden nirgends Abgränzungen von der übrigen Formation wahrgenommen, die eine scharfe Trennung von einander bezeichnen könnte, — da stets nur ein allmäliger Uebergang vom milden in halbfesten bis in den härtesten braunen Trachyt stattfindet, mithin zu der Schlussfolgerung auch führt, daß jene Trachytthonmasse nur ein metamorphosirter Trachyt sei, der durch auffaugende Tagwässer und dem Eindringen atmosphärischer Luft diese Zersetzung und Veränderung erlitt. Jenem progressiv fortschreitenden Zersetzungsproceße verdanken wir auch die Entstehung und Bildung der Opale; auffallend bleibt es nur, daß bis jetzt in den westlichen Verquerungen auf verschiedenen Horizonten nirgends ein ähnlicher Trachytthon aufgefunden wurde, und jede Abgränzung des Lagers von der Formation auch gänzlich fehlt.

Das Vorkommen edler Opale beschränkt sich hauptsächlich in der Lagermächtigkeit von 15—20 Lachtern — weiterhin hört selbst das Vorkommen unedler Opale gänzlich auf, und nur bei übertägigen Abdeckarbeiten werden in größeren Distanzen welche vorgefunden, die jedoch mehr auf der Oberfläche und selten in die Teufe ziehen.

Das trachytische Gestein beider Lagerstätten ist nur in der Teufe von analoger Beschaffenheit, weil der Trachyt von krystallinisch-feinkörnigem Gefüge noch nicht in dem Maße metamorphosirt erscheint, wie in den oberen Mitten, wo Wasser und Luft auf die Zersetzung mehr einwirkten. Auf Simonka tritt Hornblende in schönen Krystallen mit glänzenden Schwefelkiesen hervor; auf Libanka hingegen Schwefelkiese mehr massenhaft in Drusen abgesetzt, theilweise zeigen sich auch Spieglanzkrystalle; der Feldspath ist größtentheils verwittert.

Obchon auf beiden Lagerstätten in der Saigerteufe von 30—40 Lachtern bis zur Thalsohle alle oberen Bauten durch Zubau und Entwässerungsstollen durch-

schlägig sind, und bis auf diesen Horizont sich nur die jetzigen Belegungen ausdehnen, so ist dieß zwar im bergmännischen Betriebe noch keine nennenswerthe Teufe, beim Opalbergbau jedoch schon aus dem Grunde von wesentlicher Bedeutung, weil diese geringe Teufe dem Ausbeuten nicht in dem Maße günstig ist, wie es in den oberen Mitteln der Fall war.

Sowohl in Bezug der Qualität als Quantität hat das Vorkommen abgenommen, das intensive Feuer kommt selten vor, und selbst die hübschen Opale verlieren, an das Tageslicht gezogen, sehr viel von ihrer ursprünglichen Schönheit durch den Verlust des Wassergehalts, der auf der Oberfläche der Steine einen kreideweißen Niederschlag zurückläßt. Diese dünne Schicht läßt sich zwar leicht abtragen, und hat auch sonst für den Opal keinen weiteren Nachtheil, weil das Feuer bleibt; aber er bekommt oft Sprünge, die sowohl dem Werthe als dem Volumen der Steine insofern großen Eintrag thun, da sie gewöhnlich beim Schlitze abgezogen werden müssen.

b) Opalbildung.

Die chemische Analyse des Opals und dessen Entstehung auf nassem Wege ist bekannt, wofür auch alle bisherigen Erforschungen den sprechendsten Beweis liefern. Das Wasser, als Hauptfactor an diesem Bildungsproceß theilhaftig, zerlegt die trachytischen Gesteine und scheidet eine Substanz aus, die sich als Niederschlag periodisch in hohlen Räumen, Drusen, zwischen Ablösungen ergießt und nach und nach verhärtet. Jene tropfbare Flüssigkeit, die im ersten Stadium nur einen klebrigen, gallertartigen Niederschlag absetzt, muß, zu verschiedenen Perioden stattfindend, von ungleicher Beschaffenheit auch ungleiche Wirkungen auf den Bildungsproceß des Opals ausüben, denn nur auf diese Art lassen sich die Varietäten in ein und derselben Druse erklären. Man wird öfters wahrnehmen, daß in manchen Drusen alle hier vorkommenden Opalarten in einem Stücke: als Milch, Glas, Wachs, Feueropal, Hydrophon und als jüngster Niederschlag die Gallerte, in einem Stücke verbunden sind, daher dieß Schaustück einzig und allein schon hinreicht, dem menschlichen Forschsinne das Geheimniß der wunderbar wirkenden Naturkräfte zu enthüllen.

Die parallel auf einander liegenden Schichtungen sind selbst bei dem edlen Opal mit bloßem Auge recht kennbar, doch das Farbenspiel scheint nicht allein von den vielen Rizen und eingeschlossnen Wassertheilchen abzuhängen, wie größtentheils angenommen wird — vielmehr wäre ich der Meinung, daß eine eisenorydhaltige flüssige Substanz, in den Opalporen eingeschlossen, das reflectirende Farbenspiel bewirkt. Zur näheren Begründung dieser Behauptung will ich noch anführen, daß in entlegenen Orten der Grube, wo die Opalsubstanz an den Ulmen sich ergießt, dasselbe Trifiren der Farben

veraugenscheinlich ist, wie selbst bei den noch im weichen Zustande vorgefundenen Opalen jüngster Periode; nebstdem aber auch am Trachyt eine dünne Schicht von Farbennuancen vorkommt, die man mit dem Messer leicht abtragen kann — nicht zu verwechseln mit der Opalschicht, die gewöhnlich an den Gesteinsablösungen bemerkt wird.

In Folge chemischer Zersetzung der Schwefelkiese läßt sich das Trifiren der röthlich-braunen Substanz an entlegenen Orten der Grube, wie auch die Abspiegelung der Farbennuancen an den Trachytgesteinen, leicht erklären und berechtigt zu der Annahme, daß der edle Opal hauptsächlich sein Farbenspiel diesem Zersetzungsproceß besonders verdankt. Hingegen wenn der Reflex des Farbenspiels bei dem edlen Opal vermöge seiner Porosität nur durch eingeschlossene Luft und Wassertheilchen bewirkt werden sollte — aus welcher Ursache ließe sich nun die Abnormität des unedlen Opales erklären, der von derselben Qualität und Durchsichtigkeit, trotz des gleichen Wassergehaltes, kein Flammenspiel wiedergibt?

Im schönen Opal ist die vorherrschende Farbe stets roth, dessen Grundmasse auch eine Beimischung von roth, gelb — gewöhnlich auch nur blau — sei, daher die rothgelbe Färbung sicherlich nur von Eisenoryd herühren kann, des besonders hier vorkommenden Minerals.

Gestützt darauf, scheint also der edle Opal, vermöge jener chemisch verbundenen färbestoffhaltigen Substanz, dieß prachtvoll reflectirende Farbenspiel hervorzubringen, — der unedle jedoch aus dem Grunde nicht, weil die eisenorydhaltigen Wassertheilchen fehlen\*).

Da angenommen werden kann, daß der Opalbildungsproceß in Folge Zersetzung der trachytischen Gesteine noch gegenwärtig stattfindet, so läßt sich die unvollständige Reife, könnte man sagen, der Opale in der Teufe leicht erklären — und darnach schließend, wäre der im weichen oder halbfesten Zustande vorgefundene Opal (Oculus mundi), mehr in der Teufe vorkommend, ein unvollkommenes, im Bildungsproceß gestörtes Product zu nennen.

c) Betrieb.

Sowie das Opalvorkommen zur Gewinnung für den Bergmann nicht den mindesten Anhaltspunkt darbietet, indem dieß allein vom Glück und Zufall abhängig, so kann demgemäß auch der Abbau nur unregelmäßig stattfinden — hauptsächlich basirt auf Längenerstreckung und Seitenverquerungen, wodann bei Auffindung eines edlen

\* Wir müssen es dem Herrn Verfasser überlassen, diese seine Hypothese zu verfechten; doch ist das Studium der optischen Erscheinungen dünner Schichten so reich an mannigfaltigen Farbensphänomenen, daß es einer besonderen färbenden Substanz vielleicht gar nicht bedarf, um sie zu erklären.  
H. d. Red.

Punktes erst Sohlen und Firstenverhaue eingeführt werden.

Man könnte freilich hierauf entgegnen, daß eben deshalb durch einen bergmännisch systemmäßig eingeführten Verhaue alle eingeschlossenen edlen Schätze an das Tageslicht gefördert kommen würden, — allein zu diesem Unternehmen gehört Ausdauer und damit verbundener Fonds, wozu die Kräfte eines Pächters nicht hinreichen, die kostspielige Regie einem zu sehr problematischen Resultate zu opfern.

Nach den bisherigen Erfahrungen kann angenommen werden, daß  $\frac{1}{2}$  der Belegungen monatelang höchstens geringfügige werthlose Opalspuren darweisen, daher der Betriebsleitung die Aufgabe verbleibt, in Berücksichtigung der Regie, nur an solchen Punkten, bei Vermeidung der ganz festen Trachytlagen arbeiten zu lassen, wo die charakteristische Gesteinsbildung an ein Vorkommen schließen läßt. Die ganz festen schwarzbraunen Trachytlagen enthalten nur in den seltensten Fällen zwischen Ablösungen Opale, die, wenn die ganze Gesteinsformation von derselben Beschaffenheit wäre, keineswegs die Regie decken könnten.

Die Zahl der Arbeiter beläuft sich auf 120—150 mit 40—50 Hundstößer und Sauberjungen, deren Schichtenpreis von 20—35 kr. variiert, des Sommers hindurch wird jedoch ein Zuschlag pr. 2 kr. an, mit jedem Monat bis zu 6 kr. pr. Schicht mehr berechnet. Im Verhältniß zu anderen Bergwerken ist dieß freilich ein geringer Arbeitslohn, allein hiesür sind auch die Leistungen trotz der langen Schicht viel geringer wie sonst, wo Alles im Gedinge betrieben wird. Allgemein lassen sich hier die Gedingarbeiten aus dem Grunde nicht einführen, weil die Arbeiter durch das Vorkommen der Opale mehr oder weniger aufgehalten werden, die Arbeit ohnedieß mit der Keilhaue sehr behutsam ausgeführt werden muß, und bei weniger Aufmerksamkeit die Spuren größtentheils in die Berge kommen würden. Uebrigens bei Zukunftsabauten wird davon Abstand genommen und einige Feldörter oder Ueberhöhen zu Durchschlägen wohl in's Gedinge gegeben.

Die Dauer der Tagsschicht von Sonnenauf- bis Sonnenuntergang rührt noch aus den Zeiten her, wie auf Kosten des hohen Herrars die Gruben im Betriebe standen, wozu meistens die Robotpflchtigen verwendet wurden. Es sind auch die jetzigen Arbeiter gewöhnlich in der Umgegend nur domicilirende Häusler, die, etwas Ackerbaufeld besitzend, dadurch im Sommer auch wenig Schichten ausfahren.

Die Slovaken sind, wie bekannt \*), dem Bergbau sehr abgeneigt und ziehen selbst hier andere Arbeiten bei

geringerem Verdienste immer vor, jenachdem sich ihnen die Gelegenheit darbietet, als Holzschläger oder Feldarbeiter unterzukommen. Man hat zwar dieses Umstandes wegen schon den Versuch gemacht, stabile Häuer aus den Bergdistricten mit höherem Arbeitslohn heranzuziehen, weil es aber an den nöthigen Wohnungen mangelte, konnten nur wenige untergebracht werden, und würde selbst, abgesehen davon, bei den deutschen Häuern schon vermöge der langen Arbeitsschicht in den Sommermonaten auch wenig Lust zur Ansiedlung erwecken.

## Schmöllnitzer Hüttenproceße.

### B.

Die Gewinnung von Kupfer aus Cementwässern im Schmöllnitzer (oberungarischen) Bergbezirk.

Dargestellt vom k. k. Hüttenverwalter Anton P a u c h.

(Schluß.)

Es sind demnach pr. Charge 24 Ctr. Cementschliche verschmolzen und 15·4 Ctr. Cementrohkupfer erzeugt worden. In einer 12stündigen Schicht verschmolz man 15·4 Ctr. Cementschliche und erzeugte 9·9 Ctr. Cementrohkupfer. Der Brennstoffverbrauch war pr. 1 Ctr. hältiges Gut 9·1 C' weiches Holz und 0·64 C' Holzkohlen (zum Auswärmen der Spleißtiegel), der Uebertritt des Kupfers aus der Beschickung war 89%, die Chargendauer war 19 Stunden. Auf ein Zurichten entfallen 20 Chargen.

In der Regel wurden in einem Zumachen 18—30 Chargen gemacht, bis dann der Herd so tief ausgeschmolzen ist, daß man zum Ausblasen des Ofens schreiten muß. Da zum Auswärmen der Spleißtiegel der große Verbrauch von 0·64 C' Holzkohlen pr. Ctr. hältiges Gut stattfindet, so wäre es vielleicht zweckmäßiger, um diesen Brennstoffaufwand zu eliminiren, das rohe Kupfer in gußeisernen, mit Einkerbungen versehenen, mit Lehm oder Asche ausgestrichenen Schalen abzustreichen, wie dieß bei der Roheisenfabrikation stattfindet.

Die beim Cementschlichschmelzen erhaltenen Abzüge werden bei dem Gelferzschmelzen zugute gebracht.

Wenn man die angegebene Vorsicht befolgt, den Zuschuber nicht früher ganz zu öffnen, bis nicht die Partie inkrustirt ist, so hat man keine Kupferverluste durch Zug zu befürchten und in den Flugstaubkammern findet man sehr wenig kupferhaltigen Flugstaub.

Der Quarzzuschlag hat sich als ausgezeichnetes Schmelz- und Reinigungsmittel bewährt und die dabei fallenden Abzüge sind viel kupferärmer ausgefallen, als dieß ohne Quarzzuschlag erfahren wurde. Und weil die fallenden Schlacken nicht sehr leichtflüchtig sind, so lassen sie sich reiner vom sehr flüssigen Rohkupfer abziehen und enthalten wenig metallische Kupferkörner in ihrer Masse, wodurch auch die Probenahme derselben, die sonst sehr unzuverlässig ist, sicherer wird.