

pumpen für grosse Tiefe nicht reichen. Auch hören sie gemeinlich mit der Arbeit auf, wenn sie eine feine weisse oder rothe Thonerde antreffen, indem sie diese als das Ende der Erzlage betrachten.

Ist ein Wäschgraben ausgebeutet, so greift man das nächst anliegende Gebiet an. Wieder wird mittelst der chinesischen Schwemmförderung möglichst viel Erdreich abgetragen und in den verlassenen Wäschgraben geschwemmt etc.

So wird also das Land stufenweise erodirt und abgebaut und es geht die Arbeit naturgemäss immer vom Thalgrund gegen die Gehänge und gegen den Thalschluss vor.

Die gesammte Erzerde wird zu Ende jedes Jahres zu Gute gemacht. Man kleidet die Wände eines Wäschgrabens mit Gestrüpp oder Brettern aus und lässt Wasser mit gutem Gefälle durchströmen.

Nun stellen sich die Arbeiter der Reihe nach in diesen Wäschbach und wühlen die eingeworfene Erzerde mit Schaufeln auf. War die Erzerde kiesig, so wird sie im Wäschgraben gesiebt. Die Erztheile fallen durch, die Geschiebe aber bleiben im Sieb und werden beiseite geworfen.

Das erwachsene Erz wird dann verschmolzen.

Die Oefen sind aus Lehm und Sand gebaut, $1\frac{1}{2}$ m hoch, 3m lang und 1m breit. In der Mitte des Bodens geht ein Loch nieder, durch welches das erschmolzene Metall abfliessen kann. Es sammelt sich in einer vor dem Ofen angebrachten Höhlung des Bodens.

In der Rückseite des Ofens ist die thönerne Düse angebracht. Diese hängt zusammen mit einem einfachen horizontalen Pumpencylinder, welcher aus einem ausgehöhlten Baumstamme besteht.²⁷⁾

Nun wird der Ofen mit Holzkohlen gefüllt und mit dem Gebläse bedient, bis fast alle Kohle verbrannt ist. Dann wird eine zweite Portion Kohlen aufgeschüttet und wieder geblasen, bis alles in heller Gluth ist. Nun erst werden von Zeit zu Zeit Erzmassen (ohne Zusatz eines Flussmittels) in die glühenden Kohlenmassen eingetragen. Rasch werden diese reducirt, das Metall rieselt durch die Kohlen nieder und fliesst mit Asche und kleinen Kohlen vermengt, in die vor dem Ofen angebrachte Grube.²⁸⁾

Von hier wird es in die nebenan aus feinstem Sande bereiteten Barrenformen²⁹⁾ übergeschöpft.

Man arbeitet der Hitze wegen nur des Nachts und es erschmilzt jeder Ofen pro Nacht etwa $1\frac{1}{2}$ t Metall.

Die Schlacken werden mit eisernen Dreschflegeln zer schlagen, geschlämmt und verschmolzen.

²⁷⁾ Croockewit (Banka 1852, p. 35) sagt: „Der Blasbalg besteht aus einem cylindrisch ausgehöhlten Baumstamme mit einem an der Seite der ganzen Länge nach angebrachten Canal, worin das Rohr steckt, welches die Luft in den Ofen führt. Der Canal ist in seiner Mitte derart mit zwei Klappen versehen, dass beim Hin- und Herbewegen des Pumpkolbens Luft in den Ofen geblasen wird.“

²⁸⁾ Ein gutes Bild „Nächtliches Zinnschmelzen auf Banka“ findet man im Jaarboek Nynwesten Ned. Oost Indie 1872, I, Titelblatt (Van Diest).

²⁹⁾ Je zwei Barren (Slabs) wiegen = 1 Pikul = 125 Amsterd. Pfund.

Grosse Gesellschaften haben ein eigenes Schmelzhaus. Die kleinen vereinen sich zumeist und bauen sich einen Communeofen.

(Fortsetzung folgt.)

Project

zur Untersuchung der erdölführenden Schichten in Galizien mittelst tiefer Schächte und Querschläge.

Von Heinrich Walter, k. k. Oberbergcommissär.

Der galizische Landtag hat dem Landesauschusse den Auftrag ertheilt, ein Project zur Hebung der Naphtaindustrie, namentlich die Durchforschung der tieferen Gesteinschichten betreffend, demselben vorzulegen. Zu diesem Behufe hat der Landesauschuss ein Comité constituirt und dasselbe unter Eröffnung des Wunsches des Landtages um die Vorlage eines solchen Projectes ersucht. Dieses Comité hat in der am 20. März 1878 abgehaltenen Sitzung einstimmig die Untersuchung der Teufe durch Abtenfen wenigstens 200m tiefer Schächte und aus denselben in der Sohle geführter Querschläge angerathen, indem hierdurch eine Feststellung ermöglicht werden könnte, ob in grösseren Teufen Aussichten für er giebigere Erdölmengen vorhanden sind oder nicht. Tiefbohrungen wurden für Naphta verworfen.

Die Ausarbeitung eines Memoriales für den Landtag wurde mir anvertraut, welches wie folgt lautete:

Die Untersuchungen der Teufe auf Kosten des Landesfondes können zwei Ziele zum Zwecke haben, und zwar: entweder die Art der Entstehung des Erdöles und dessen Vorkommen in den Karpathen festzustellen, oder nur die Maximalgrenze zu bestimmen, bis zu welcher der Unternehmer mit seinen Arbeiten gehen kann und soll.

Um diese Frage erörtern zu können, müssen unseren Beobachtungen Aufschlüsse vorangehen, in welchen Schichten in Galizien heutzutage Erdöl gefunden wird, und in dieser Richtung müssen wir uns auf rein wissenschaftlichem, d. i. geologischem Boden bewegen, sich stützend auf die Arbeiten der geologischen Reichsanstalt und speciell auf das gediegene Werk des Bergrathes Paul „Geologie der Bukowina und Studien in der karpathischen Sandsteinzone“, sowie die classischen Werke Hohenegger's und Falleaux' über die schlesischen Karpathen.

Laut der citirten Arbeiten nehmen folgende Gebilde im Naphta-Districte Antheil am Baue der Karpathen: die Kreide-, die eocene und die miocene Formation.

Die Kreideformation, namentlich die untere Kreide, tritt nur in den tiefsten natürlichen Einschnitten, oder in den höchsten Erhebungs- und Aufbruchswellen auf. Die Erstreckung derselben ist also sehr gering. Die mittlere und vielmehr die obere Kreide ist stellenweise mächtig entwickelt und bildet in einigen Landestheilen grössere Züge.

Die eocene Formation ist in den Karpathen am meisten entwickelt, füllt die höchsten Kuppen des mittleren Gürtels der Karpathen aus und ist in der Erdölzone die verbreitetste.

Die miocene Formation lehnt sich blos an die Karpathen an, abgesehen von vereinzelt Einbuchtungen und Inseln, welche bei der späteren Hebung noch in die Karpathen mit hinein-

gerissen worden sind und blos in Hinsicht auf das Naphtavorkommen, als zu den Karpathen gehörig, in Betracht gezogen werden.

Die in der Erdölzone vorkommenden Schichten lassen sich nach Bergrath Paul mehr weniger in folgende Gruppen eintheilen:

- I. Miocene (neogen) untere Mediterranstufe.
- II. Eocene: a) Magurer Sandstein;
- b) die Menelitgruppe (Parisien d'Orbigny);
- c) Numuliten-Sandstein (Suessonien d'Orbigny);
- III. Kreide: a) obere Hieroglyphenschichten (Turonien et Senonien d'Orbigny);
- β) der massige Sandstein (Albien d'Orbigny, zum Theil englischer Gault);
- γ) die unteren Hieroglyphen (Urgonien und Aptien d'Orbigny);
- δ) die Ropiankaer Schichten (Necomien).

Indem wir die ausgeprägtesten und mehr entwickelten Schichten, welche mit dem Erdöle im Zusammenhange stehen und deren stratigraphische Lage wissenschaftlich constatirt worden, anführen, beziehentlich die einzelnen Schichten, in denen in Galizien Erdöl gewonnen oder Naphta-Ausbisse gefunden werden, in Betracht ziehen, wird sich die Frage von selbst lösen: welche Schürfungen und bis zu welcher Teufe, in den einzelnen Horizonten ausgeführt, uns über die Entstehung des Petroleums, dessen Vorkommen, sowie die entsprechendste Art dessen Gewinnung Aufschluss geben würden, sowie welche Schichten zur Bestimmung der Maximalgrenze der Petroleumgewinnung die entsprechendsten sind, d. i. die wissenschaftlich praktische Feststellung erzielen lassen dürften, wie tief der Unternehmer mit seinen Arbeiten gehen kann, um noch immer Aussichten auf einen glücklichen Erfolg seiner Arbeiten zu haben, und wo er mit denselben inne zu halten hat.

I. Die miocene Formation, längs den ganzen Karpathen an der nördlichen Abdachung sich erstreckend, weist an vielen Stellen Naphtaausbisse auf, und zwar in Starasól, Uroź, Nahułowice, Tustanowice, Lisowice, Rypne, Niebyłów und Osław biały und die Naphtagewinnung wird in diesen Schichten mit Erfolg betrieben in Borysław, Dzwiniacz und Starunia, wobei zu bemerken ist, dass das Erdwachs in Galizien bis nun nur in dieser Formation in einer die Gewinnung lohnenden Menge gefunden wurde.

Wie bekannt, wird die Gewinnung des Erdöles und Erdwachses in Borysław bis zur Teufe von 200m mittelst Schächten und Querschlägen betrieben, und obgleich es keinem Zweifel unterliegt, dass bei fachmännisch-wissenschaftlicher Leitung und Beobachtung dieser Baue, für die Feststellung der Principien der Erdwachs- und Erdölgewinnung, sowie des Vorkommens in diesem Horizonte oder doch speciell für die localen Verhältnisse viel hätte geleistet werden können, so kann auf eine Schürfung und Untersuchung der Teufe auf Kosten des Landes hier deshalb nicht eingerathen werden, weil die Anlage eines Versuchsschachtes, wenn auch an der Grenze des Liegenden der Formation, bei den bekannten grossen Aufbruchswellen, welche eben am Abhange der Karpathen sich erstrecken und so beinahe die Grenze der Formation bilden und bezeichnen, eine vereinzelte Untersuchung der Teufe zu keinem aufklärenden Resultate führen würde.

II. a) Der Magurer Sandstein ist in Galizien sehr schwach entwickelt, steht in keinem Zusammenhange mit dem Erdöle, kann daher füglich übergangen werden.

b) Obgleich die Menelitschichten unbedingt in einem causalen Zusammenhange mit dem Erdöle in bestimmten Horizonten stehen, sind doch nur seltene Ausbisse desselben in diesen Schichten bekannt und trotzdem dieselben in einigen Orten sehr tief durchfahren wurden, besteht an keinem Orte eine Erdölgewinnung in den Menelitschichten. Jede Untersuchung derselben mittelst tiefer Schächte wäre sowohl für die Feststellung der Art des Vorkommens als auch der Maximalgrenze desselben zwecklos.

c) Im Numulitensandstein finden wir sehr zahlreiche Erdölausbisse in Galizien und die ergiebigsten Bergbaue sind bald in diesen, bald in den dieselben oft vertretenden oberen Hieroglyphenschichten gelegen.

Die Aufzählung aller schon bekannten Erdölausbisse würde zu weit führen, weshalb ich nur die wichtigsten in diesem Horizonte befindlichen Gewinnungsorte und Naphtabergbaue anführen will:

Słoboda rungurska, Kosmacz, Skole (Pohar), Urycz, Stuposiauy, Uherce, Płowce, Wańkowa, Głębokie bei Rymanów, Bóbrka, Leżyny, Samokleski, Lipinki, Libusza, Męcina und Harkłowa.

Die Schürfungen und Gewinnungsbau dieser Werke reichen bis zur Teufe von 300m, sind jedoch grösstentheils Bohrungen und entbehren die gesammelten Erfahrungen einer wissenschaftlichen Grundlage, weshalb bis nun an die Erklärung des Verhältnisses der Schichten zum Erdölvorkommen und dessen Entstehung nicht gegangen werden kann.

Obgleich dieser Horizont in Hinsicht auf den Erdölreichthum als sehr höflich bezeichnet werden muss, so kann doch das Comité eine Untersuchung der Teufe auf Kosten des Landes aus folgenden Gründen nicht anrathen:

Es ist nicht zu erwarten, dass auf Grundlage zweier oder dreier tiefer Schächte, wengleich deren Wahl noch so wissenschaftlich und fachgemäss getroffen und der Gang der Arbeiten noch so genau beobachtet würde, eine Constatirung der Ursachen des Vorkommens oder positive Daten zur rationellen Erdölgewinnung erhalten werden könnten.

Naturgesetze, geologische Errungenschaften erwirbt man nicht durch vereinzelte, erhaschte Studien, denn die Natur will nur im Grossen und Ganzen studirt und erkannt werden.

So lange wir nicht eine genaue geologische Karte des ganzen Landes besitzen werden, so lange wir nicht erklären können, wie und wodurch die grossen Umwälzungen in den Karpathen bedingt waren, wie die einige Male wiederkehrenden Ebben und Fluthen bald der nördlichen, bald der südlichen Meere einen Kampf um den Besitz der Karpathen durchführten, so lange können wir uns nicht einlassen, eine Theorie für die Naphtabildung aufzustellen, welcher wir einen wissenschaftlichen positiven, also für die Praxis Werth habenden Charakter verleihen könnten. Bedenkt man zudem, dass die Schichten dieses Horizontes in den erdölführenden Regionen eine enorme Mächtigkeit besitzen, so zwar, dass eine Untersuchung der Teufe vielleicht bis 1000m! kaum ausreichend wäre, so ist es begreiflich, dass auf eine Untersuchung der Teufe in diesen Schichten nicht angerathen werden kann.

III. 2) Die oberen Hieroglyphen haben in Hinsicht auf die Erdölführung denselben Charakter wie die eocenen unteren Schichten, es lässt sich also von ihnen dasselbe sagen, was von jenen.

β) Im massigen Sandstein, obgleich derselbe in einigen Punkten (namentlich Ostgaliziens) sehr mächtig entwickelt ist, sind bis nun keine Erdölausbisse bekannt, eine Untersuchung desselben in Hinsicht auf das Verhalten zum Erdölvorkommen oder zur Bestimmung der Maximalgrenze der Arbeiten wäre unpraktisch.

γ) Obgleich die unteren Hieroglyphen zahlreiche Erdölausbisse aufzuweisen haben und einige sehr ergiebige oder hoffnungsreiche Bane sich in diesem Horizonte bewegen, als wie: die ohne einen Pumpversuch durchgeführte Tiefbohrung in Orów, woselbst riesenhaft viel Petroleumgase aufwallen, der Bergbau in Mraźnica, Ropianka (Siary, Sękowa?), Wawrzka und Klęczany, so kann doch das Comité deshalb die Untersuchung dieser Schichten nicht vorschlagen, weil, wenn auf Kosten des Landes zur Hebung der Naphtaindustrie kostspielige Schürfungen oder Beobachtungen angestellt werden sollten, hiezu entschieden die

δ) Ropianker Schichten die geeignetsten sind. Wie oben erwähnt, treten diese Schichten in den tiefsten Einschnitten auf, kommen in Galizien nur sehr local verbreitet vor, bilden die liegendsten Schichten der Erdölzone, weisen jedoch nirgends ergiebige Erdölmengen auf.

In einem Theile von Mraźnica werden z. B., so lange die Arbeiten zur Erdölgewinnung im Hangenden der Ropianker Schichten sich bewegen, grössere Mengen Erdöl bald mittelst Schächte, bald mittelst Bohrungen angefahren, gelangt man jedoch in den Ropianker Horizont, so hören zwar die Erdölspuren nicht auf, aber grössere Ansammlungen werden trotz zahlreichen Schächten, welche in die Teufe reichen, nicht erschrotten. Ganz analog sind die Verhältnisse in Ropianka. In Ropa und Losie bei Grybów, wo die meisten Schächte im unmittelbaren Hangenden der Ropianker Schichten angelegt sind, kommen annehmbare Erdölmengen in den oberen Straten vor und in Losie in einem Schachte, obgleich schon in 50m der Ropianker-Horizont angefahren worden, und die Tiefe des Schachtes an 200m reicht, hat man grössere Erdölmengen bis gegen 60m erhalten. Die Naphtaspuren halten jedoch immer an.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die feuerlose Locomotive, System E. Lamm und L. Francq,

auf welche wir in Nr. 10 und 22 l. J. dieses Blattes bereits aufmerksam machten, findet sich im Heft 6 l. J. der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ eine ausführlichere, mit genauen Zeichnungen erläuterte Abhandlung von Herrn Helmholtz, welcher wir in Kürze das Folgende entnehmen.

Die Francq'sche Maschine, deren Ausföhrung für Frankreich die Fabrik von Cail & Comp. in Paris übernommen hat, vermag bei einer Föllung von 1,8kbn auf 200° erhitzten Wassers (entsprechend 15at Ueberdruck) 12 Pferdestunden (3240 000mk) zu leisten. Sie wiegt 13,5t leer, 17,5t im Dienst.

Auf der mit gewöhnlichen, breitbasigen Hochschienen belegten Bahn von Rueil nach Marly-le-roi sind diese Maschinen

seit längerer Zeit im regelmässigen Betriebe, wobei die Bahn, in welcher scharfe Curven bis zu 30m Radius herab vorkommen, in die zwei Strecken Rueil—Port-Marly und Port-Marly—Marly-le-roi abgetheilt ist. Die erstere, etwa 7,5km lange Strecke ist ziemlich eben; die Höhendifferenz der Endpunkte beträgt nur 1,5m; dazwischen sind allerdings Gegenbiegungen vorhanden, doch beträgt die mittlere Steigung nur 1 : 150.

Es verkehrt hier alle Stunde in jeder Richtung ein Zug, bestehend aus Maschine und in der Regel drei Wagen, und zwar ein Wagen I. Classe ohne, zwei Wagen II. Classe mit Imperiale. Die Fahrtdauer einschliesslich Anhalten an eilf Zwischenstationen beträgt 36 Minuten, der erste Zug geht Morgens 7 Uhr, der letzte Nachts um 1 Uhr. Dieser strenge Dienst wird durch nur zwei Maschinen versehen, das Führerpersonal ist doppelt vorhanden; mit einmaliger Föllung läuft die Maschine ein Mal hin und zurück, hierzu braucht sie $\frac{3}{4}$ Stunden und hat dann in Port-Marly $\frac{3}{4}$ Stunden Zeit zum frischen Füllen. Der Dampfdruck sinkt auf der Hinfahrt nach Rueil von 15 auf 6 $\frac{1}{2}$, auf der Rückfahrt von 6 $\frac{1}{2}$ auf 3at. Das Gewicht des Zuges wird zu 18 $\frac{3}{4}$ t angegeben, die Leistung bei einmaliger Hin- und Rückfahrt zu 3 100 000mk, was mit den oben gegebenen Daten übereinstimmt.

Die andere Betriebsstrecke von Port-Marly nach Marly-le-roi ist nur 1,85km lang, steigt aber auf ihrer ganzen Länge stark an. Der Endpunkt liegt 77m über Port-Marly, die mittlere Steigung beträgt 1 : 24, die stärkste 1 : 17. Hier verkehrt nur alle 2 Stunden, von Morgens 6 Uhr bis Abends 10 Uhr, ein Zug, bestehend aus Maschine und zwei Wagen, welcher zur Hin- und Rückfahrt je 10 Minuten braucht. Die Leistung bei der Bergfahrt wird zu 1 550 000mk angegeben; bei der Thalfahrt braucht die Maschine selbstverständlich gar nicht zu arbeiten, es muss im Gegentheil gebremst werden. Demnach könnte die Maschine mit einer Föllung eigentlich hin- und zurückfahren, es wird jedoch nach jeder Fahrt wieder frisch geföllt (oder besser die Föllung auf 200° überhitzt), wohl weil die Zugkraft der Maschine bei niedrigem Druck für die starke Steigung nicht mehr ausreicht. Den Dienst auf dieser Strecke versieht die dritte der vorhandenen feuerlosen Locomotiven, als Reserve sind zwei ältere gewöhnliche Locomotiven mit eigener Feuerung vorhanden.

Die Erzeugung des Heizdampfes geschieht in der Föllstation zu Port-Marly in zwei liegenden Röhrenkesseln von der Form der Locomotivkessel, von je 50qm Heiz- und 0,9qm Rostfläche, 2800l Wasserraum, 16at Ueberdruck. In Port-Marly ist ist bis jetzt immer nur einer der Kessel im Betriebe; mit einem Kessel erfordert die Föllung des Maschinenreservoirs 15 Minuten, mit zwei Kesseln 7 bis 8 Minuten; ein Kessel kann also pro Stunde vier Maschinen mit Dampf versehen.

Die ganze Kessel-Anlage ist eine verhältnissmässig einfache, schnell herstellbare und nicht viel Capital erfordernde, namentlich im Vergleich mit den Luftcompressions-Stationen des Systems Mékarski, und gibt Herr Helmholtz den feuerlosen Locomotiven, System Lamm & Francq, vor den mit comprimirt Luft betriebenen als billiger in der Anlage und beim Betriebe entschieden den Vorzug.

Die feuerlose Locomotive von Lamm & Francq hat zwar wegen des niedrigen mittleren Arbeitsdruckes den an sich ziemlich hohen Dampfverbrauch von etwa 25kg pro Stunde und Pferdekraft, d. i. etwa 25%, mehr als eine direct befeuerte Strassen-

wichtiges Moment ist die Nähe von Wasser, indem der das Dorf durchfließende Bach jederzeit genügend Wasser führt, um eine Aufbereitungsanstalt betreiben zu können. Die eingehende Untersuchung der Kriveljer Erzvorkommen würden ergeben, ob beide oder nur eines der mit den Lagerstätten in Verbindung stehenden Eruptivgesteine als Erzbringer zu betrachten sind; der Anschein spricht für ersteres.

Aehnlich sind die Verhältnisse bei dem ungefähr 1 Meile südöstlich gelegenen Orte Bor; auch da findet man Eisen und untergeordnet Kupferkiese stockförmig und als Imprägnationen im Thonschiefer. Fundpunkte sind der Ogasch Popa, Ogasch Thom- und Ogasch Zsviko-Potok, in welchen Wasserläufen sich auch mehrere Absätze von Schwefel zeigen. Auch hier befindet sich der Erzbringer in nächster Nähe, es ist der Propylit (Porphyr fehlt daselbst) und zwar in einer ganz besonderen Erscheinungsform, nämlich als erloschener Vulkan. Crveno Brdo ist der Name eines hart an dem Dorfe gelegenen Berges, den ich leider erst in der Abenddämmerung besteigen konnte. Eine genauere Untersuchung des Sitzes einstiger vulkanischer Thätigkeit machte mir die hereinbrechende Nacht unmöglich, so dass als Resultate der Besteigung nur anzuführen sind: das Erkennen des Kraters, dessen ringförmige Einfassung von grösseren Lavablocken im Volke zu der Ansicht führte, da oben auf der Bergesspitze wäre in früheren Jahrhunderten eine Burg gestanden, und Raubritter hätten von da aus ihre Plünderzüge unternommen. Diese Sage war es, die mich zu der Besichtigung der vermeintlichen Ruinen verleitete. Der Berg, aus einem langen Gebirgsrücken seitlich hervorspringend und letzteren überragend, stellt einen Schuttkegel dar, der nur spärliche Vegetation aufweist. Insbesondere auf der Seite nach dem Dorfe ist der Abhang nackt und zeigt das Gestein da röthliche Farbe, auf die schon der Name Crveno Brdo (rother Berg) hinweist. Es ist dies Lava, die theils lose blockartig, theils wulstig, runzelig, also schlackenartig erscheint. In Folge des letzteren Aussehens ist im Volke die weitere Meinung verbreitet, es hätte einst hüttenmännische Thätigkeit hier geherrscht. Nach Aussage einiger Ortseinwohner wäre ein ganz benachbarter Berg, Namens Tilva rosohu, in seiner äusseren Erscheinung dem rothen Berge sehr ähnlich, doch es war Nacht geworden und ein längeres Verweilen an jenem Orte mir unmöglich.

Nicht ganz ist die vulkanische Thätigkeit in dieser Gegend erloschen. Heisse Wasserquellen, die man in der Umgegend an mehreren Punkten antrifft, sind die letzten Nachwirkungen der gewaltigen Naturereignisse in früherer Zeit. In dem etwa 1 Meile südwestlich von Bor gelegenen Badeorte Brestovačka banja benützt man die dortigen Thermen zu Heilzwecken; unbenützt sind bis jetzt die warmen Quellen zu Gamsigrad, 1 Meile westlich von Zaječar. Nebenbei sei hier erwähnt, dass in der Nähe Bor's eine alte römische Grabstätte sich befindet, woselbst schon öfters römische Münzen aufgefunden wurden.

Da ich in südlicher Richtung über Zaječar nicht herauskam, die geognostischen Verhältnisse also nicht kenne, so kann ich nur vermuthen, dass die Thermen von Aleksinačka banja, etwas über 6 Meilen südlich von Brestovačka banja, auch eine Nachwirkung derselben vulkanischen Thätigkeit seien, die in einer langen von Süd nach Nord streichenden Zone

Propylite emporpresste, welche die ältesten trachytischen Gesteine vorstellen.

Noch andere nutzbare Gesteine ruhen in der Umgegend Bor's im Schosse der Erde, es sind dies Braunkohlen, resp. Lignite bei dem $\frac{3}{4}$ Meilen südöstlich gelegenen Dorfe Slatina, welche an den Ufern des gleichnamigen Baches zu Tage treten. Schon das Wort Slatina deutet darauf hin, dass auch Gold vorhanden sein muss, mit dessen Gewinnung aus dem Alluvialsand sich auch wirklich Zigeuner während der Sommermonate beschäftigen. Der Bach entspringt unweit Krivelj's und passiert den Ort Bor, vielleicht stammt das Gold aus jenen oberen Erzrevieren. Das zweite Kohlen-, wohl Braunkohlenvorkommen ist das bei dem Orte Bela reka, wohin ich aber nicht kam.

Nun wären noch einige Lagerstätten anzuführen, die auf dem Wege von Krivelj nach Lasnica aufzufinden mir glückte. Etwa $\frac{2}{3}$ Stunden nordwestlich Krivelj's, nächst des Lippabaches liegt mitten im Walde der Fundpunkt. Es sind wiederum Kiese, die als Imprägnation des Thonschiefers auftreten, ausserdem ist aber noch ein anderes Erzvorkommen von dort mitzutheilen, dessen Verhalten näher zu ergründen, in Folge stärkerer Ueberlagerung und dichten Pflanzenwuchses, nur mittelst grösserer Anschlusarbeiten möglich gewesen wäre. Ein quarziger Gestein, das scheinbar gangförmig auftritt, führt eingesprengt Kiese, vorherrschend aber Zinkblende; auch einen geringen Bleigehalt ergab die Analyse. Ist meine Ansicht eines gangförmigen Auftretens dieser Lagerstätte richtig, so wäre dies der einzige bekannte Erzgang im nordöstlichen Theile Serbiens.

Witkowitz im Mai 1879.

Project

zur Untersuchung der erdölführenden Schichten in Galizien mittelst tiefer Schächte und Querschläge.

Von Heinrich Walter, k. k. Oberbergcommissär.

(Schluss.)

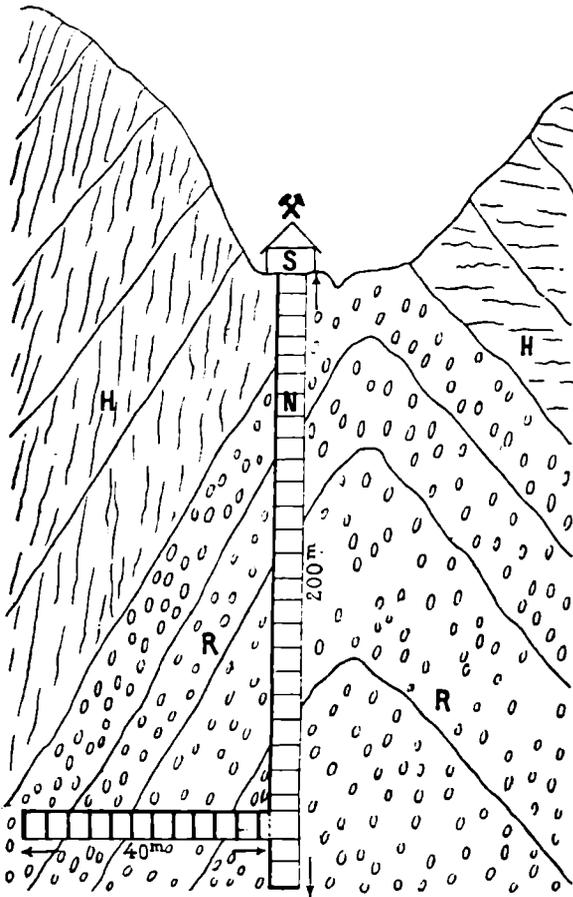
Es wirft sich nun von selbst die Frage auf, hat man in diesem tiefsten geologischen Horizonte, welcher noch Erdöl führt, bisher noch nicht die entsprechende Teufe erlangt, um lohnende Erdölmengen zu erhalten, oder lieferte der Ropianker Horizont mit seinen, an Fuccoiden reichen Schichten nur das Materiale, aus dem, auf welches immer für eine Art, ob durch die innere Erdwärme oder die aus Druck entstandene Wärme, die flüchtigen Bestandtheile extrahirt wurden und sich nachher in den oberen Schichten condensirten, also das Oel in den Hangendschichten deponirt wurde?

Es wäre sodann nur in den Hangendschichten des Ropianker Horizontes das Erdöl in Galizien zu suchen und dieselben selbst würden dann die Maximalgrenze bezeichnen, in welchen das Erdöl zu suchen sei.

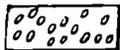
Im Principe wäre daher die Anlage eines Versuchschachtes, wie die beigeschlossene Zeichnung skizzirt, nach folgender Schablone durchzuführen.

In einem Sattel, wobei jedoch die bei der schiefen Gebirgsbildung vorkommenden Abnormalitäten zu berücksichtigen wären, müsste der Schacht so angelegt werden, dass derselbe

erst in einer bestimmten Teufe die Ropianker Schichten treffen würde.



 Untere Hieroglyphen-Schichten.

 Ropianker-Schichten.

Selbstverständlich müssten Erdölspuren vorhanden sein, da das Vorhandensein der Schichten nur bedingt die Möglichkeit des Vorkommens von Erdöl voraussetzen lässt, d. i. es müssten auch die Bedingungen zur Destillation, beziehungsweise Extraction nach der Bildung der Schichten eingetroffen sein.

Ein Schacht, unter diesen Bedingungen abgeteuft, würde voraussichtlich, wie es die bisherige Erfahrung lehrt, bis zum Punkte N, also zur Grenze des Ropianker Horizontes stets grössere Erdölmengen liefern, hingegen in den Ropianker-Schichten bis zur Sohle nur Spuren von Naphta zeigen. Würde man in der Entfernung von etlichen Metern von der Sohle einen Querschlag gegen das Hangende anlegen, so müsste die Contraprobe derart ausfallen, dass die Erdölmenge stets zunehmen würde, je mehr man sich den unteren Hieroglyphen, eventuell dem unmittelbar Hangenden nähern würde.

Hiedurch wäre festgestellt: Die unteren Hieroglyphen-schichten sind als das tiefste, die Gewinnung lohnende, Erdölmengen führende Niveau zu betrachten und alle, die Gewinnung

des Erdöles zum Zwecke habenden Arbeiten sind im Liegenden derselben fruchtlos.

Die Ropianker Schichten lieferten in den Schichten der Kreide das Materiale, woraus in den Hangendschichten derselben, das Erdöl als ein Product eines Destillationsprocesses sich condensirte, wo also mächtige Ropiankerschichten entwickelt sind, mit allen Anzeichen, dass dieser Process der Extraction wirklich stattgefunden, und wo die Hangendschichten einen guten constructiven Charakter besitzen, namentlich wo mächtige Sandsteinbänke entwickelt sind, ist das Erdöl stets so weit wie möglich in den Hangendstraten zu suchen.

Die Feststellung, ob dies Thatsachen sind, wäre jedenfalls für die Naphtaindustrie von grossem Belange.

Da die Art der Subventionirung wenig fachmännisches Interesse bietet, so will ich nur in Kürze anführen, wie dieselbe vorgeschlagen wurde.

An Orten, wo eine specielle Commission die Anlage eines Versuchsschachtes bestimmt, sollen bis zu 200m tiefe Schächte abgeteuft werden, von denen in der Sohle Querschläge bis zu 40m Länge geführt werden. — Die Prämien bestehen in Geldbeträgen von 20000, 15000 und 10000 Gulden, welche nach Massgabe der bereits ausgeführten Arbeit vertheilt werden. — Das jeweilig bei den Arbeiten gewonnene Geld für Erdöl wird von der Subvention in Abzug gebracht.

Da es die geehrten Leser interessiren wird, die Motive des Projectes, sowie meine, bei Verfassung desselben, leitenden Gedanken zu vernehmen, sowie zu erfahren, wie der Landtag, eventuell das Comité seine Aufgabe endgiltig gelöst hat, füge ich noch Folgendes bei:

Ich war im Principe gegen eine jede Subvention oder Prämiiirung auf Kosten des Landes, von der Ansicht ausgehend, dass das Berggesetz in seinen Privilegien reichlich jede Ingerenz des Capitals für Bergbauzwecke prämiirt, und war ich daher speciell nur für die Einführung geregelter Zustände bei der Naphta-Industrie, oder kurz gesagt für die Einreihung des Erdöles in das Bergregale.

Mein zweiter Vorschlag war: die Betreibung der speciellen geologischen Aufnahme durch Subventionirung dieser Arbeiten. Beide Vorschläge sollten zu demselben Ziele führen, das ist, die Aufsuchung und Gewinnung der Naphta bestimmten Regeln zu unterwerfen.

Von dem Standpunkte also die Angelegenheit betrachtend, dass ohne eine genaue geologische Aufnahme und ohne die bisher fehlenden wissenschaftlichen und fachmännischen Daten aus in den bestehenden Bergbauen angestellten Untersuchungen keine positiven Schlüsse gezogen werden können, und um die, meiner Ansicht nach, sehr gewagten Anschauungen einiger Fachmänner, in Galizien sei das Erdöl in enormen Mengen nur à tout prix in der grösseren Teufe zu suchen, klarzustellen, und endlich damit die vom Landesfonde für die Naphta-Unternehmung ertheilte Subvention einen Nutzen abwirft, habe ich es für praktisch erachtet, auf die Untersuchung anzutragen, wie weit die Maximalgrenze des Naphtavorkommens in Galizien reicht.

Es ist constatirt, dass das Erdöl in Galizien in drei Horizonten vorkommt, und zwar in der unteren Mediterranean, den oberen und den unteren Hieroglyphen.

Ueber die Entstehung und das Vorkommen, sowie die beste Art der Gewinnung und Aufsuchung des Erdöls in den genannten Straten, kann nur ein gründliches, auf wissenschaftlicher und fachmännischer Grundlage sich basirendes Studium Aufschlüsse liefern, das zu Arbeiten in diesen Horizonten verwendete Capital hat jedoch immer Chancen auf Erfolg, da die Arbeiten doch möglicherweise in einen Naphta führenden Horizont gelangen können. — Anders verhält es sich mit den Liegendschichten, d. i. den unteren Hieroglyphen, beziehungsweise den Ropianker Schichten. Bilden nämlich die Ropianker Schichten wirklich das Liegende des Erdölvorkommens in Galizien, dann ist eine jede Arbeit unterhalb den Hieroglyphen unrationell und hoffnungslos.

Indem es vereinzelt, armen Unternehmern nicht zuge-muthet werden kann, dass sie derlei Erfahrungen auf eigene Rechnung anstreben, so ist es folgerichtig, dass es die Pflicht der Landesvertretung ist, auf diese Weise dem Unternehmen an die Hand zu gehen und dadurch das Capital künftig eventuell vor unnöthigen Arbeiten zu wahren.

Der Landtag hat mittelst Beschluss im October 1878 meinen Vorschlag gebilligt, jedoch nur 10000 fl für das Jahr 1879 in's Budget auf die Subventionirung der Naphta-Unternehmungen eingestellt.

Ich wurde deshalb vom Landesauschusse ersucht, mit Berücksichtigung des zur Verfügung gestellten Fonds mein Project zwar nicht seinem Sinne, aber der Art der Durchführung nach zu modificiren.

Mein Vorschlag wurde von dem Comité gebilligt und besteht im Wesentlichen wie folgt:

Die Subvention von 10000 fl wird in 3 Theile à 3000 fl getheilt und damit jene schon bestehenden Schächte subventionirt, welche eine Teufe von wenigstens 100m besitzen und zumeist die Ropianker Schichten angefahren haben.

Die Bewerber um die Ertheilung der Subvention werden mittelst Concurs aufgefordert, mit dem Landesauschusse die Bedingungen zu vereinbaren, unter denen dieselben die Subvention erhalten. — Eine von dem Comité entsendete Commission bestimmt die Orte, sowie die Bedingungen, unter welchen der Landesauschuss mit den Bewerbern die Vereinbarung treffen soll.

Als Hauptbedingungen werden festgestellt: 1. Teufe von 100m; 2. das Anfahren der Ropianker Schichten, womöglich an steilen Sätteln; 3. die ganze Subvention muss auf effective Arbeiten verwendet werden und sind hiezu Administrations- und andere Kosten nicht einzurechnen; 4. das gelöste Geld für in dem subventionirten Schachte gewonnenes Erdöl wird mit in Rechnung gebracht.

Ich werde es nicht unterlassen, die Art der Ausführung des Projectes, die vollzogenen Arbeiten und eventuell gemachten Erfahrungen auf diesem Gebiete des Bergbaues dem geehrten Publikum seinerzeit mitzutheilen.

Lemberg, den 3. Mai 1879.

Das Thomas-Gilchrist'sche Verfahren des Ver-besserens phosphorreicher Roheisensorten.

Von Josef v. Ehrenwerth, k. k. Adjuncten an der Berg-akademie Leoben.

(Fortsetzung.)

Bemerkungen zu den Tabellen.

1. Da ich bei Verfassung der gegenwärtigen Arbeit und insbesondere zur Entwicklung der Formeln und Tabellen ge-nöthigt war, einige Annahmen zu machen, obliegt es mir nun auch, diese zu vertreten, um einen Einblick in den wahren Werth der Tabellen zu ermöglichen. Dass sich bei Durch-führung des Bessemerprocesses bei Verschlackung von Silicium ein Eisen-, bez. Mangansingulosilicat bildet, und dass demnach Silicium durchaus nicht Eisen vor Verschlackung schützt, sondern vielmehr Ursache ist, dass eine grössere als die für die Durchführung des Frischprocesses nöthige Menge Metall ver-brennt, habe ich nicht nöthig zu vertheidigen, da dafür zu viele Erfahrungen sprechen.

2. Dagegen scheint es mir angezeigt, betreffs der an-genommenen Verschlackungsweise des Phosphors einige Be-gründung beizufügen, insbesondere darum, weil bereits von anderer Seite der Ausspruch gemacht wurde, dass der Phosphor Eisen vor Verschlackung schütze, während allerdings wieder ge-sagt wird, dass der Calo im neuen Processse bedeutend grösser als beim gewöhnlichen Bessemerprocessse sei.

Dass Phosphorsäure bei Gegenwart von Eisen bei hoher Temperatur nur in Verbindung mit starken Basen bestehen könne, ist eine bekannte Thatsache. Es kann darum kaum gezweifelt werden, dass, wenn eine Abscheidung von Phosphor aus dem Metalle überhaupt stattfindet, diese nur als Eisen-phosphat, welches im Momente der Bildung der Phosphorsäure entsteht, stattfindet. Die Abscheidung des Phosphors bildet also einen Grund für die Verschlackung von Eisen, also für — bei gleichem Siliciumgehalt — vermehrten Abbrand, und es ist nur noch zu erläutern, warum ich die Bildung von Eisenoxydulphosphat mit dem Minimum an Eisenoxydul annahm.

Obleich Phosphor oxydabler ist als Eisen, erfolgt un-zweifelhaft wegen des Uebermasses an Eisen die Bildung der Phosphorsäure grossentheils durch Vermittlung von Eisenoxyd, und zwar umsomehr, je weniger Phosphor vorhanden ist. Allein das gebildete Eisenoxyd wird bei Berührung mit dem Phosphor sofort wieder bis auf jenes Minimum reducirt, welches mit der gebildeten Phosphorsäure gebunden bleibt. Daher nehme ich für höhere Phosphorgehalte das Minimum an Base und die niederste Oxydationsstufe des Metalles an. Dies gilt indess nur für das Phosphat, bis es an die Oberfläche, d. i. in Berührung mit der vorhandenen basischen Schlacke kommt. — Von da an tritt voraussichtlich sofort die Bindung an eine grössere Menge Basen ein.

Wenn man annimmt, dass die Kieselsäure zunächst den Kalk bindet und damit und mit Eisenoxydul ein Singulosilicat bildet, so absorbiren 14 Gew.-Theile Kieselsäure 33,6 Gew.-Theile Eisen-oxydul oder 26,2 Gew.-Theile Kalk, und somit blieben für die Bindung der Phosphorsäure beziehungsweise 40,4 und 47,8 Gew.-Theile Base, woraus zu entnehmen ist, dass, selbst die Bildung eines basischen Phosphates angenommen, noch ein Ueberschuss