

Massiv des Mont Dore und das Thal von Dumbéa umfassten, sondern sich auch auf die östliche Küste, auf die Ländereien der Kanala und der Uailu ausdehnten.

Wiewohl manches Ansuchen um Verleihung einer Concession nur auf Adern und Schnüre oder auf Anflüge in Absonderungsklüften des Serpentin gestellt wurde, welche Vorkommen sämmtlich unbauwürdig sind; oder nur zur Speculation dienen sollte, ohne dass es dem Concessionswerber um wirklichen Bergbau zu thun war; so sind durch die rege gewordene Schurflust gleichwohl noch einige wirkliche Gänge von Garnierit aufgefunden worden. Insbesondere haben die Lagerstätten dieses Mineralen die an anderen Orten des Mont Dore und bei Uailu, etwas wenigens nördlich von Kanala, wirkliche Wichtigkeit. Mit der Zeit wurden aber noch andere zahlreiche und reichhaltige Gänge dieses werthvollen Mineralen, durch die sehr schnell gesteigerte Schurflust, nicht nur im Mont Dore-Massiv, sondern auch im District Païta und besonders an der Ostküste in den Districten Kanala und Uailu aufgefunden und als Concessionen belehnt.

Insbesondere wurden durch die Aufschlussarbeiten des Herrn Hanckar in den Concessionen (Grubenfeldern) von Bonkainé und von Mamuth im Districte Kanala 1—2m mächtige Gänge, mit reichhaltigem Minerale am Ausbisse, in Abbau genommen. In den Ländereien der Uailu ist die Grube Bel-Air, deren Lagerstätte erst im Juni 1875 aufgeschürft wurde, schon mit dem Meere verbunden und hat einige Monate nach deren Belegung schon 500t reichen Erzes geliefert. Das vorerst erwähnte Vorkommen des Mineralen in der Lagerstätte am Abhange des Mont Dore, welches das zuerst aufgeschürfte ist, ergab schon im Jänner 1875 140t Mineral.

Zu Anfang des Jahres 1876 war der Stand der Schürfungen und Belehnungen folgender:

Schurfbewilligungen sind ausgestellt:

	Grösse des Concessionsfeldes
District von Païta	2 5 900ha
„ „ Kanala	11 88 000 „
Verschiedene Districte	2 13 200 „

Ansuchen um Freifahrungen (oder Ansuchen zur Ausstellung von Concessionen) sind gestellt:

Im District von Païta	4 100 000 „
„ „ des Mont Dore	7 122 334 „
„ „ von Kanala	16 268 000 „

Schon freigelegene Felder (schon erlangte und in Besitz genommene Concessionen) sind:

Im Districte von Païta	4 5 596 „
„ „ des Mont Dore	6 6 000 „
„ „ von Kanala	32 54 720 „
Verschiedene Districte	1 2 500 „

Summe der Concessionen 85 auf 666 250ha

Der Bergbau auf Garnierit hat demnach in einer sehr kurzen Zeit einen riesigen Aufschwung genommen und auf den Nickelpreis bedeutend eingewirkt, indem durch die Menge des erzeugten Metalles dessen Preis herabgedrückt wurde.

Entstehung des Garnierites.

Das Vorkommen des Garnierites ist ausschliesslich an Serpentin gebunden. Andere Nickelsilicate und einige Nickelcarbonate, wie der Texasit, sind gleichfalls nur im Serpentin und denjenigen Mineralien, vorzugsweise dem Chromit, welche dieses Gestein begleiten, zu finden. Merkwürdiger Weise fehlt dem Neucaledonischen Garnierit und den anderen Nickelsilicaten und Nickelcarbonaten im Serpentin der stete Begleiter des Nickels, das Kobalt. An einigen andern Orten findet man im Serpentin beachtenswerthe Lagerstätten von Arsenmetallen, insbesondere von Chloantit, wie zu Dobschau in Ungarn, und Arsenopyrit, welcher etwas nickelhaltig ist, letzteres Mineral entweder in grösseren oder ganz unbedeutenden Mengen. Merkwürdiger Weise ist das Nickelerz, sobald es als Arsenmetall, wie im Chloantit zum Vorschein kommt, immer kobalhaltig.

Die Nickelerzföhrung des Serpentin ist für denselben ziemlich bezeichnend, wiewohl nicht so charakteristisch, wie das Vorkommen des Chromites, welches blos auf den Serpentin und dessen Muttergestein, den Olivin, beschränkt ist.

(Fortsetzung folgt.)

Petroleum-Vorkommen in Galizien.

Von M. Raczkiewicz, Berg-Ingenieur und Nafta-Gewerke in Gorlice.

Es ist eine unleugbare Thatsache, dass die galizische Petroleum-Industrie trotz aller Entbehrungen und Hindernisse, trotz der ungünstigen Urtheile berufener und unberufener Geologen immer mehr und mehr frische Kräfte sammelt, um sich unter dem mit ganzer Wucht auf ihr lastenden amerikanischen Koloss mit aller Gewalt emporzarbeiten. Das Werk geht wohlmühsam und langsam von Statten, die Erfolge sind aber so greifbar, ja theilweise so glänzend, dass man mit aller Gewissheit behaupten kann, der Zeitpunkt sei nicht mehr ferne, wo der erbitterte Kampf um die Existenz zu Gunsten Galiziens entschieden werden muss.

Unter so bewandten Umständen ist es leicht begreiflich, dass das Ausland diesem unseren Urproductionszweige seine Aufmerksamkeit immer mehr zuwendet, einzelne Pionniere des ausländischen Capitals am Kampfplatze erscheinen, und die periodische und Fachliteratur aller industriellen Staaten Europas tapfer darauf losarbeitet, um das allseitige Interesse für diesen hochwichtigen Gegenstand auf der Höhe zu erhalten, und wömmöglich zu steigern. Wer darüber ein klares, wahrheitsgetreues und vollständiges Bild sich verschaffen will, dem sei bestens empfohlen, das durch gediegene Sachkenntniss, erschöpfenden Inhalt und strenge Gewissenhaftigkeit und Objectivität ausgezeichnete Werk:

Die Petroleum-Industrie Oesterreich-Deutschlands, dargestellt zur Klarstellung deren Wichtigkeit und Zukunft und zur Aufklärung des für diese Industrie sich interessirenden Capitals in geschichtlicher, geologisch-bergmännischer, wirtschaftlicher und technischer Beziehung von Leo Strippelmann, Berg- und Hütten-Ingenieur etc. Leipzig. G. Knapp, Verlagsbuchhandlung, 1878. ¹⁾

¹⁾ Vide Nr. 9, 11 und 39, Jahrgang 1878 dieses Blattes.

Wir beabsichtigen hier blos auf ein Capitel dieses Werkes, nämlich jenes, welches über das Vorkommen und über die geologische Verbreitung der Petroleum führenden Schichten in Galizien handelt, etwas näher einzugehen und den Ansichten des Verfassers hierüber die Resultate unserer eigenen Erfahrungen und eines längeren, gewissenhaften, durch unser eigenstes Interesse gebotenen Studiums auf diesem Felde entgegenzustellen, weil wir der endlichen Klarstellung dieser Verhältnisse in jeder Beziehung das grösste Gewicht beilegen und gefunden haben, dass die meisten Schriftsteller und Berichterstatter über die Petroleum-Industrie Galiziens diesem Gegenstande entweder ängstlich aus dem Wege gehen oder ihn von einem sehr allgemeinen neblichten Standpunkte behandeln und kolossale, viele Meilen regelmässig sich hinziehende, mit den einzelnen Gebirgszügen oder der Axe der Kaparthen parallel laufende Spaltensysteme annehmen, aus denen Erdölquellen zu Tage treten und längs welchen die einzelnen Aufschlussbaue situirt sein sollen, welche Spaltensysteme jedoch trotz aller Mühe und trotz des aufmerksamsten Suchens nirgends in solcher Erstreckung nachzuweisen sind; oder endlich die Sache, wie Prof. Hochstetter, grundfalsch auffassen und durch Annahme eines verworrenen, nach der Teufe zu sich vereinigenden, aber durch keine bestimmten Merkmale angedeuteten und in kein System zu fassenden Oelspaltennetzes den galizischen Petroleumbergbau als jeder reellen Grundlage bar hingestellt, das bereits im Anzuge gewesene Capital verscheucht, der inländischen Petroleum-Industrie einen empfindlichen Stoss versetzt und den Staat vielleicht um viele Millionen geschädigt haben.

Ingenieur Strippelmann ist der erste, der ausdrücklich die Ansicht ausspricht, dass das Petroleum in Galizien wohl an verschiedenen, nach bestimmten Gesetzen gebildeten und an äusseren Merkmalen erkennbaren Längs- und Querdislocationsspalten zum Vorschein kommt, dass es jedoch an diese Spalten, wiewohl es aus diesen am reichlichsten sich ergiesst, nicht ausschliesslich gebunden ist, sondern auch in verschiedenen ölführenden Gesteinsschichten in bestimmten Niveaus angetroffen wird. Welch' eminent praktische Bedeutung diese Behauptung für den Bergmann habe, liegt klar auf der Hand und bedarf keines Nachweises, weshalb wir es nicht unterlassen können, einige Stellen des betreffenden Capitels hier vollinhaltlich wiederzugeben.

Nachdem uns Herr Strippelmann zu allen bedeutenden Petroleum-Aufschlüssen in West-Galizien hingeführt und uns daselbst die geologischen Verhältnisse erklärt hat, bringt er seine Ansicht auf Seite 70 u. ff. des erwähnten Werkes also zum Ausdrucke:

„Wenn wir demgemäss anzunehmen berechtigt sind, dass das Petroleum zur Zeit in sedimentären Zonen der das Oelterrain constituirenden Gebirgsformationen vertheilt ist, ohne auch nur entfernt der Ansicht Raum geben zu können, dass hierin auch der Ursprungsort desselben zu suchen sei, so belehren die vorliegenden Thatsachen, dass neben der Blosslegung der ölführenden Schichten durch Flüsse und Bäche sowohl durch Längs- als Quer-Dislocationsspalten eine Zerstörung der normalen Lagerung der sedimentären Schichtengruppen veranlasst und der Oelaustritt bis zu Tage ermöglicht wurde, diese Spalten selbst aber als bequeme und geräumige Ansammlungspunkte für das Oel dienten. Haben wir

im Allgemeinen die Ursachen angedeutet, welche der Bildung dieser Dislocationsspalten zu Grunde liegen, so ist unverkennbar, dass diese Spaltenbildung einem gewissen Gesetze folgte, dass wir einen gewissen Parallelismus der Längsspalten mit der Hauptrichtung der Hochkaparthen nachweisen können, und dass wiederum weniger regelmässige Querspalten jene in Verbindung setzen.“ „Diese Gebirgsspalten,“ heisst es auf Seite 72 weiter, „sind nur ein Mittel zum Zweck, nämlich der Weg, um den Oel- und Gasaustritt zu erleichtern, überhaupt möglich zu machen. Eine Reihe von wichtigen Beobachtungen belehrt, dass, wenn auch an einzelnen Punkten das Erdöl aus grösseren Ansammlungsorten sich ergiesst, an anderen Punkten dasselbe aus zahllosen Poren weniger dichter, poröser Gesteine und deren Absonderungs- und Schichtungsflächen schwitzt. . . . Der Oel- und Gasaustritt aus den normal gelagerten unzerklüfteten Gesteinsbänken, zumeist den Sandsteinen, ist oft mit Pfsifen, Sprudeln, Zischen, genug mit einem auf hunderte von Metern aus der Tiefe über Tage hörbaren Geräusch verbunden, erfolgt gewissermassen siebartig aus den Poren des Gesteines. Aus den localen Beobachtungen gelangen wir ferner zu dem Schlusse, dass wenn auch mit nur wenigen Unterbrechungen die eocänen Tertiärgebilde das Deckgebirge der Oelzone abgegeben, und in denselben diejenigen Schichten, welche den neocomen Kreidegebilden auflagern, die erste Oelzone zu suchen, . . . die neocomen Sandsteine jedoch zur Zeit die Hauptlagerstätten des Petroleums bilden.“

„. . . Lieferten die Angaben über die Teufenverhältnisse den Nachweis, dass bis zu 600 Fuss und darüber abwechselnd mit Oel getränkte Schichten nachgewiesen erscheinen, und dass von Tage aus in bestimmten, manche Uebereinstimmung bei den einzelnen Fundpunkten nachweisenden Niveaus ölführende Schichten angetroffen werden, so sind wir umsoweniger im Stande, bei dem heutigen Stande der Verhältnisse von einer bestimmten Mächtigkeit der ölführenden Schichten zu sprechen, als die Thatsache unumstösslich feststeht, . . . dass mit zunehmender Teufe auch eine Zunahme der Oelmengen gleichzeitig und insbesondere auch der ausströmenden hochgespannten Gase nachweisbar ist, und deshalb auf das Vorhandensein umfangreicher, mit Oel erfüllter Ansammlungsräume in grösserer Teufe mit fast positiver Bestimmtheit geschlossen werden kann. . . . Birgt nach den vorgeführten Thatsachen die Oelzone West-Galiziens bereits in den erschlossenen geringen Teufen unberechenbare und mit dem entschiedenen Nutzen zu gewinnende Petroleummengen, so sind die Hoffnungen, welche sich an grössere Tiefen knüpfen, noch ungleich grösser und bei den greifbaren Wegweisern, welche in den höheren Niveaus bereits an die Hand gegeben werden, weit weniger in das Bereich des glücklichen Zufalls verwiesen, als dies noch heute in Amerika der Fall ist.“

Die nähere Begründung reichlicherer Oelvorkommen in grösseren Teufen folgt nun aus Capitel 5, wo über die Entstehung des Petroleums die Rede ist. Was diese anbelangt, so glaubt Verfasser, das Petroleum sei das Resultat einer Umwandlung vegetabilischer und thierischer Materialien unter dem nicht zu verkennenden Einflusse vulkanischer Thätigkeit, weil wir noch heute

Action befindliche Schlammvulkane mit Erdölquellen und brennbaren Gasen finden. Den Bildungsherd des Erdöls verweist er in die carbonische und devonische Formation, da weder in der Tertiär- noch in der Kreideperiode bis zu den permischen Gebilden hinab das Material zur Petroleumbildung einestheils in genügender, andertheils entsprechend vorbereiteter Quantität aufzuweisen ist und die diesen Process befördernden feurigen Kräfte wirksam in Action treten konnten. Aus diesen Formationen lässt er dann die unter kolossalem Drucke stehenden Kohlenwasserstoffgase die darüber abgelagerten Schichtencomplexe mit und ohne Spaltenbildung in dampfförmiger Form durchdringen, bei der in den oberen Gebilden herrschenden niedrigeren Temperatur unter Freiwerden der uncondensirbaren Kohlenwasserstoffverbindungen sich zu Oel condensiren und sich in den hier vorfindlichen Spaltenräumen und Gesteinsporen ablagern.

Das wichtigste und praktisch verwertbare Ergebniss dieser Untersuchungen, nämlich das, dass das Petroleum in Galizien in mehreren Horizonten der Grenzgebilde der meso- und kaenozoischen Periode im gewissen Sinne lager- oder flötzartig angetroffen wird, geben wir unbedingt zu, denn es ist eine durch zahlreiche Erfahrungsdaten erhärtete Thatsache, an der nichts mehr anzuzweifeln und nichts zu ändern ist. Anders verhält es sich jedoch mit den einzelnen Beobachtungen und insbesondere den für die vom Verfasser aufgestellte und vertheidigte Bildungs- und Entstehungstheorie des Petroleums daraus gezogenen Schlüssen; diese scheinen uns correctur- und ergänzungsfähig und wir wollen nun versuchen, diese Correcturen und Ergänzungen betreffendorts anzubringen, ohne uns jedoch anzumassen, hiemit das absolut Richtige getroffen zu haben, ob schon in der festen Ueberzeugung, der gesuchten Wahrheit wenigstens einige Schritte näher gerückt zu sein.

Die von Windakiewicz mehr vermutheten und von Herrn Strippelmann positiv angegebenen, langgestreckten, zur Axe der Kapythen parallelen Dislocationsspalten und deren Verquerungen konnten wir trotz eifrigen und aufmerksamen Suchens nicht entdecken, wiewohl das ganze Terrain durch unzählige Wasserrisse, Wildbäche und Flüsse sehr tief und sehr instructiv aufgeschlossen ist und obwohl wir uns in diesem Geschäfte einige durch langjährige Uebung erworbene Kenntniss und Fertigkeit nicht absprechen lassen. Ebenso wenig können wir der Ansicht beitreten, als liessen sich die einzelnen Aufschlüsse in ein System von solchen Parallelspalten hineinzwängen; ein kleiner Versuch mit den auf einer im grösseren Massstabe ausgeführten, z. B. auf der Generalstabskarte fixirten Aufschlüssen zeigt uns alsbald das Unrichtige dieser Behauptung. Und wenn uns Herr Strippelmann den Umstand vorhalten sollte, dass der Parallelismus in der Natur anders aufzufassen sei als am Papier, so würden wir mit Rücksicht darauf einige ganz andere Richtung befolgende Parallele zeichnen, die der Herr Strippelmann selbst mehr billigen würde, als seine eigenen. Uns kommt vielmehr das Terrain vor, wie — wenn ein solcher Vergleich erlaubt ist — ein mit unzähligen, mehr oder weniger klaffenden, theils kurzen, theils langen Schnittwunden bedeckter Körper, die zum grossen Theile noch jetzt eibern (Petroleum polnisch ropa — wörtlich Eiter), zum Theile jedoch schon längst vernarbt sind, deren

Vernarbungen aber an den unzähligen, nach jeder möglichen Richtung hin verlaufenden, bald kürzeren, bald längeren Bergriegeln und Kuppen zu erkennen sind. Während die Bergriegel und Knuppen mit Leichtigkeit immer aus steil aufgerichteten und vorwiegend aus den verschiedenartigsten Sandsteinen in Wechselagerung mit schwächeren Lagen von dunkelgrau bis schwarz gefärbten Schieferthonen aufgebaut sind und stets mit dem Normalstreichen der Schichten (6h plus einige Grade) einen ziemlich grossen Winkel (in einzelnen Fällen bis 90°) einschliessen, lagern zwischen ihnen oft über 100m mächtige, graue, rothe und grüne Mergel- und Schieferthone, bald mit deutlicher, bald mit stark verworrener oder ganz verwischter Schichtung, jede nur denkbare Lage und Mächtigkeit einnehmend, oft jede 10—20m Entfernung ihren Charakter wechselnd, zu unterst grosse, nach oben hin wieder kleinere, meist scharfkantige Blöcke und Brocken von Sandstein und kleine Salzwassernester einschliessend und gewöhnlich in seiner ganzen Masse entweder von Kohlenwasserstoffgasen oder von äusserst fein vertheiltem, lichtgelbem Erdöl und auch mit kleineren Partien von Erdwachs oder Asphalt erfüllt. Hiemit wollen wir jedoch das Vorhandensein gewaltiger Verwerfungen, die ich in anderen Districten Galiziens beobachtet habe und von welchen schon Hrdina in seiner Monographie von Wieliczka erwähnt, keineswegs in Abrede stellen; wir wollen damit nur gesagt haben, dass solche in der von Herrn Strippelmann angegebenen Richtung und Lage nicht zu constatiren sind. Auch verdient hervorgehoben zu werden, was Herr Strippelmann merkwürdigerweise ganz ausser Acht lässt, dass das Auftreten der Erdölquellen stets von Schwefelquellen begleitet wird, so dass man bei Auffindung der einen auf das Vorhandensein der anderen, und zwar in der nächsten Nachbarschaft sicher schliessen kann. Ebenso wichtig erscheint uns der Umstand, dass die meisten verunglückten Schächte oder Bohrlöcher dort zu finden sind, wo das Erdöl als natürliche Quelle zum Vorschein kommt, so dass unter den fast durchgehends fachunkundigen Bergbautreibenden sich instinctmässig die praktische Regel herausgebildet hatte: solche Orte seien bei Schachtanlagen zu meiden. Und wenn an solchen Stellen die bergmännischen Arbeiten dennoch Erfolg erzielen, so findet man daselbst in der Regel fast seiger aufgerichtete Schichten oder sehr tiefe Einbaue, welche Erscheinung allein den aufmerksamen und mit unserer Erdrinde auch nur oberflächlich vertrauten Beobachter auf die bereits durch vielseitige Aufschlüsse constatirte Thatsache hätte führen können, dass man da nicht nur mit Oelspalten, sondern auch mit wirklichen Oellagern zu thun haben müsse. Andererseits finden wir wieder Beispiele, wo beim Niedersenken zweier, wenige Meter von einander entfernter Einbaue in dem einen in einer gewissen Teufe grosse, aber rasch abnehmende Erdölquantitäten gefunden wurden, während der zweite auch keine Spur davon hatte, dass man dann aber in einer bedeutend grösseren Teufe mit beiden Schächten und fast in gleichen Niveaux Oel angefahren hatte, welches gewöhnlich weniger reichlich floss als im ersteren Falle, aber dafür nicht selten lange Jahre andauerte, was wieder kaum anders gedeutet werden kann, als dass man im ersten Falle auf eine Oelader oder Oelkluft gestossen sei, im zweiten Falle aber ein Oellager erreicht habe.

Den bestimmten Ausspruch des Herrn Strippelmann,

als wäre die erste Oelzone in der untersten eocänen Stufe zu suchen, die neocomen Sandsteine jedoch zur Zeit die Hauptlagerstätten des Petroleums bilden, müssen wir als etwas gewagt bezeichnen, da es uns bis jetzt nicht gelungen ist, hierfür irgend welche verlässliche Anhaltspunkte zu gewinnen und Herr Strippelmann uns auch keine solchen an Hand gibt. Denn der petrographische Charakter der Gebilde, an den sich Herr Strippelmann hält, ist zur Feststellung der verschiedenen Horizonte in diesem mächtigen Schichtencomplex absolut werthlos.

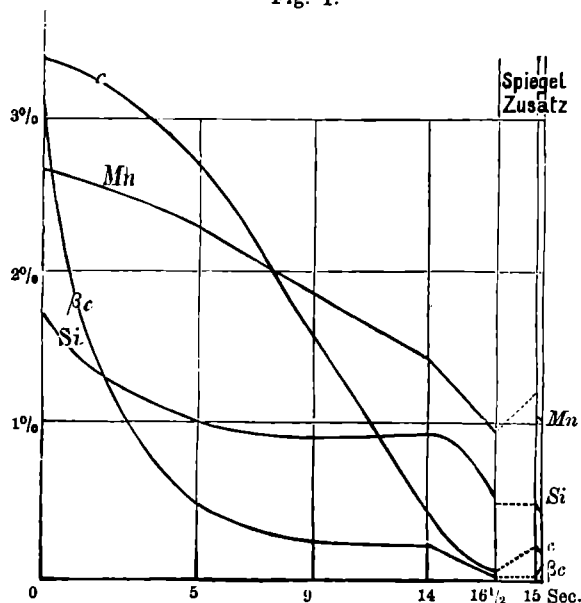
(Schluss folgt.)

Untersuchungen über den deutschen Bessemer-process.

Von Dr. Friedrich C. G. Müller, Lehrer der Naturwissenschaften an der Realschule I. Ordnung zu Osnabrück.

Charge Nr. I, dazu Fig. 1. — Diese Charge vom Stahlwerk Osnabrück hatte die gewöhnliche Mischung [von etwa 70 Proc. Bessemerreisen von der Georg-Marienhütte und 30 Proc. Cumberlandeisen. Sofort Natriumlinie. Der Verlauf war ein nicht normaler, indem sich gegen Ende abnorm gesteigerte Eruptionsphänomene zeigten. Obgleich von der 9. bis 14. Minute der Winddruck so weit als möglich herabgesetzt war, wurden dennoch durch die Heftigkeit der Explosionen mehrere Centner Metall ausgeschleudert. In der Fig. 1 ist die Abscisse von 9

Fig. 1.



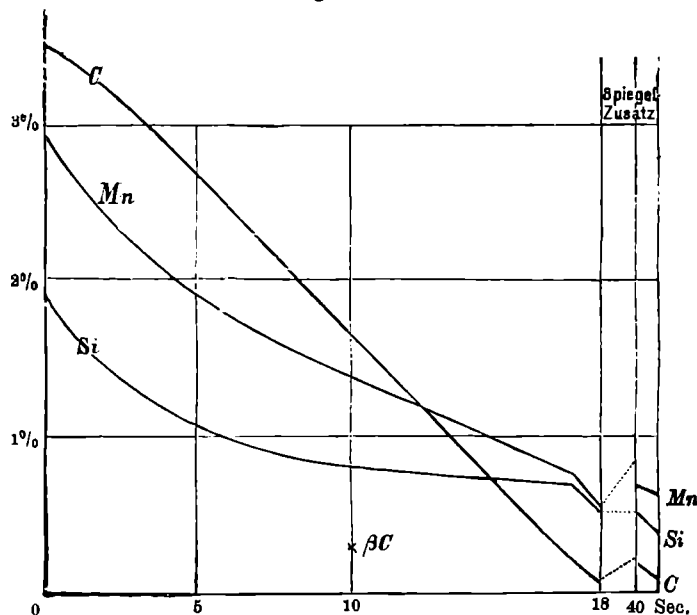
bis 14 Minuten in dem Masse verkürzt, als das Gebläse langsamer ging. Die Schlacke wurde erst ganz am Ende dünnflüssig. Man lässt dieselbe in Osnabrück dunkelbraun werden, worauf man den Process als beendet ansieht. In der Regel verschwinden die grünen Spectrallinien zu derselben Zeit, oft später, zuweilen früher. Es wurden wie gewöhnlich 4 Procent Spiegeleisen, welches durchschnittlich 8 Procent Mn und 4,5 Procent C enthält, kalt eingeworfen. Dabei zeigte sich der Regel gemäss nur eine Verdünnung der Schlacke, keine nennenswerthe Kohlenoxydgas-Entbindung. Nachdem der Spiegel geschmolzen, wurde wie gewöhnlich wieder geblasen bis zum

Kurzwerden der Flamme und zum Aufhören des Polterns im Converter. Schliesslich setzt man noch 3 Procent Schienenenden zu. Das Metall fliest ohne Spur einer Flamme als scharf begrenzter Strahl in die Pfanne. Beim Erstarren zeigt sich das bekannte Phänomen des Steigens in Folge des Freiwerdens von Gasen, weshalb die Coquillen verkeilt werden müssen. Die Probe von Spiegelzusatz trieb ebenfalls sehr stark, während die vorher genommenen ruhig erstarren. Probe 2 war nur am Rande weissstrahlig, innen dunkelgrau.

	Charge	Nach				Nachsatz u. 15 Sec.
		5	9	14	16 1/2	
M i n u t e n						
C	3,39	2,69	1,591	0,419	0,046	0,142
βC	3,10	0,438	0,251	0,223	0,019	0,104
Si	1,73	1,02	0,927	{0,943}	0,514	0,445
Mn	2,63	2,29	1,84	1,44	0,914	1,018

Charge Nr. II, dazu Fig. 2. Diese Charge, ebenfalls in Osnabrück geblasen, hatte normalen Verlauf ohne Auswurf. Im Uebrigen gilt für sie dasselbe, was in Bezug auf die vorhergehende angegeben wurde. Nach Spiegelzusatz wurde 40 Sec. geblasen. Der Abbrand nach Spiegelzusatz bietet das Hauptinteresse.

Fig. 2.



	Charge	Nach			Nachsatz u. 40 Sec.
		5	10	18	
M i n u t e n					
C	3,46	2,71	1,63	0,092	{0,105}
βC	3,18	—	0,317	—	{0,103}
Si	{1,94}	1,07	0,79	0,532	0,346
Mn	{1,92}	1,92	1,36	0,538	0,621

Böhmen, Steiermark und Krain eingetretene Verminderung um 164, beziehungsweise 29 und 19 Privat-Freischürfer beigetragen.

Auf einen Privat-Freischürfer entfallen durchschnittlich 28,3 Freischürfe.

b) Bergwerksmassen. Die zum Bergbau verliehene Fläche betrug mit Jahresschluss 165 548,4ha und zeigt sich im Vergleiche mit dem Jahre 1876 eine Vermehrung der Bergwerksmassen um 1 203,4ha oder 0,73%.

Werden die einzelnen Kronländer in Betracht gezogen, ergab sich eine Zunahme der Bergwerksmassen-Fläche:

in Böhmen	um 203,0ha	oder um	0,2%
„ Niederösterreich	27,8 „	„	0,8 „
„ Mähren	51,7 „	„	0,6 „
„ Schlesien	140,6 „	„	2,8 „
„ der Bukowina	18,0 „	„	8,2 „
„ Steiermark	412,6 „	„	2,9 „
„ Kärnten	45,0 „	„	0,9 „
„ Krain	18,0 „	„	0,4 „
„ Dalmatien	36,1 „	„	4,8 „
„ Istrien	36,1 „	„	25,0 „
„ Galizien	228,1 „	„	1,3 „

In Oberösterreich, Salzburg, Vorarlberg, Görz und Gradisca ist im Laufe des Jahres 1877 die Bergwerksmassen-Fläche unverändert geblieben, in Tirol jedoch hat dieselbe um 13,6ha, d. i. um nahezu 1% abgenommen.

Die Veränderungen im Stande der Bergwerksmassen bei den verschiedenen Bergbauzweigen zeigen, wie dies auch in Betreff der Productionsmengen der Fall war, die grösste Abnahme bei den Eisenstein-Bergbauen. Diese betrug bei den Eisenerzgruben- und Tagmassen zusammen 904,8ha, somit 5,4%. Eine Zunahme der verliehenen Fläche ist nur bei den Kohlenbergbauen, und zwar um 2568,6ha, d. i. um 2,0% des vorjährigen Standes zu verzeichnen.

Die Gesamtzahl der Privat-Bergwerksbesitzer hat um 9, d. i. um 0,6%, abgenommen und ist demnach die auf einen Privatbesitzer entfallende Bergwerksmassen-Fläche pro 98,9ha um 1,3ha grösser als im Jahre 1876.

II. Die wichtigsten Einrichtungen beim Bergwerksbetriebe.

Die Eisenbahnen zum Bergwerksbetriebe hatten eine Gesamtlänge von 2297,8km. Hievon waren 252,1km Locomotivbahnen und 261,9km Pferdebahnen. Gegen das Jahr 1876 ergibt sich im Ganzen eine Zunahme der Eisenbahnen um 57,8km oder 2,6%, welche zum grössten Theile bei den Mineralkohlen-Bergbauen erfolgte.

Die Länge der Förder-Eisenbahnen betrug

	in der Grube	über Tag
bei den Steinkohlenbergbauen	787,0km	158,9km
„ „ Braunkohlenbergbauen	654,2 „	304,0 „
„ „ Salzbergbauen	60,0 „	5,8 „
„ „ anderen Bergbauen	146,0 „	181,8 „
Zusammen	1647,2km	650,5km.

Die Gesamtlänge der Förder-Eisenbahnen in der Grube hat um 43,2km und über Tag um 14,6km zugenommen.

An Holzbahnen lagen 447,4km in der Grube und 27,6km über Tag, so dass die Gesamtlänge der Holzbahnen

475,0km betrug und um 37,8km geringer war als im Vorjahre. Von den Holzbahnen entfielen über 60% auf die Erzbergbaue.

An Dampfmaschinen bestanden:

Bei den	zur Förderung		zur Wasserhebung		zur Förderung und Wasserhebung	
	Anzahl	Pferdekraften	Anzahl	Pferdekraften	Anzahl	Pferdekraften
Steinkohlenbergbauen	197	6 614	173	13 540	35	673
Braunkohlenbergbauen	231	4 955	205	6 488	53	943
Salzbergbauen	3	130	9	388	2	100
anderen Bergbauen	36	1 082	50	1 133	27	352
Zusammen	467	12 781	437	21 549	117	2068

Die Anzahl der Förder-Dampfmaschinen war demnach um 4, jene der Wasserhaltungs-Dampfmaschinen um 12 und die der Förder-, zugleich Wasserheb-Dampfmaschinen um 3 grösser als im Jahre 1876.

In Betreff der sonstigen wichtigeren Betriebseinrichtungen, bei welchen übrigens gegenüber dem Vorjahre keine Veränderungen von Belang eingetreten sind, wäre zu erwähnen:

Bei den Steinkohlenbergbauen bestanden 51 Ventilations- und 6 Luftcompressions-Maschinen, 17 Kohlenwäschen, 935 Cokesöfen und 5 Briquettes-Pressen.

Bei den Braunkohlenbergbauen gab es 60 Ventilations-Maschinen und Wetteröfen, 35 Kohlenwäschen und 24 Siebsetzmaschinen.

In den Salinen standen 49 Sudpfannen und 190 Dörrekammern in Verwendung.

Bei den übrigen Bergbauen bestanden zusammen 2061 Pochstempel, 126 Walzenpaare, 44 Mühlhäufer, 353 Stossherde, 29 Kehrherde, 1023 Siebsetzmaschinen und 378 andere Maschinen (Separationsretter, Siebtrommeln, Spitzkästen, Steinbrecher etc.).

Bei den Hüttenwerken gab es 171 Eisen-Hochöfen, 28 andere Hochöfen, 16 Halbhochöfen, 13 Krummöfen, 12 Saiger- und Rosettirherde, 10 Treibherde, 6 Sublimationsöfen, 166 Destillationsöfen, 736 Röstöfen, 162 Flammöfen, 16 Bessemeröfen, 61 Cupolöfen, 115 Laugwerke, 345 Krystallisationskästen und 210 andere Vorrichtungen (Calciniröfen, Bleikammern, Temperöfen, Cementationskästen etc.)

(Schluss folgt.)

Petroleum-Vorkommen in Galizien.

Von M. Raczkiewicz, Berg-Ingenieur und Nafta-Gewerke in Gorlice.

(Schluss.)

Die Beobachtung, die Herr Strippelmann gemacht haben will, dass wir es in Galizien mit einem Schichten-complexe zu thun haben, der in allen seinen Gliedern mit Oel getränkt ist und nur in Beziehung auf die Vertheilung des Oelreichthums Unterschiede nachzuweisen sind, beruht auf mangelhaften Daten und muss schlechtweg verneint werden; denn wir selbst haben in unseren eigenen Schächten gefunden, dass es darin Zwischenlagen von Thonen und porösen grobkörnigen, ja conglomeratartigen Sandsteinen gibt, die keine

Spur weder von Oel noch von Gasen zeigen, und aus eben diesem Grunde müssen wir die Behauptung, dass diese Unterschiede in der grösseren oder geringeren Porosität und Zerklüftung oder Beschaffenheit des Gesteines ihre entsprechende Erklärung finden, für unzulänglich, ja vollends für unhaltbar erachten. Eine andere Erklärung dieser Zwischenlagen, dass dieselben nämlich vermöge ihrer vielfachen Absonderungsfächen und Zerklüftungen und rücksichtlich ihrer thonigen Beschaffenheit dem Wasser als Ansammlungspunkte dienend, den aufsteigenden Gasen wohl den Durchgang, nicht aber einen längeren Aufenthalt gestatten, scheint uns an einem Widerspruche zu leiden, wenn wir auch die Thatsache ausser Acht lassen wollten, dass diese porösen und doch ganz tauben Zwischenlagen oft keine Spur von Wasser enthalten, öfters jedoch durch einen starken Geruch nach Schwefelmilch oder nach Schwefelwasserstoff gekennzeichnet sind.

Mit der Unregelmässigkeit des Oelreichthums in den verschiedenen Oelstraten steht in einem gewissen Zusammenhange die Veränderlichkeit der Qualität der in denselben eingeschlossenen Erdöle, die jedoch mit der Tiefe in gar kein Verhältniss gebracht werden kann; so dass wir selbst die reservirte Annahme des Herrn Strippelmann: das Oel nehme im Allgemeinen mit der Tiefe an Dünndüchtigkeit zu, unter keiner Bedingung gelten lassen können. Wir haben nur zu viele Belege dafür, dass einem jeden Oellager eine bestimmte Qualität des Oels in Bezug auf seine Dünn- und Dickflüssigkeit zukommt, ja dass sogar ein und dasselbe Oellager oben leichteres und unten schwereres Oel führt oder auch das Umgekehrte stattfindet. Ebenso verhält es sich mit der Farbe des Oeles, die bald schwarzbraun, bald grünlich schwarz, oft olivengrün und im durchgelassenen Lichte schön kirschroth, oft hellgelb, ja sogar wasserhell und opalisirend erscheint, — und dasselbe gilt auch von dem grösseren oder geringeren Paraffin Gehalt dieser Oele.

Für alle diese, gewiss sehr merkwürdigen Erscheinungen bleibt uns Herr Strippelmann vorläufig die Erklärung schuldig; und sie würde ihm auch vom Standpunkte seiner Annahme über den Bildungsherd und die Entstehung des Petroleums sehr schwer fallen. Denn das, was darüber Ingenieur Schieffner sagt, der den Bildungsherd des Petroleums gleich Herrn Strippelmann in unbekannte Tiefen versetzt — etwas mehr oder minder tief bleibt sich wohl gleich — (siehe „Neueste Erfindungen und Erfahrungen etc.“ v. Dr. T. Koller, J. 1877, I. Heft), dass nämlich die Adern, welche leichte, dünnflüssige Oele liefern, dem Bildungsherde näher liegen, als die mit dickflüssigem, schwerem Oele, genügt durchaus nicht zur Erklärung des soeben beschriebenen Sachverhaltes.

Und nun gelangen wir zu der Erörterung der Fragen: aus welchem Materiale wurden diese flüssigen Kohlenwasserstoffe gebildet? wie war der Bildungsprocess? wo ist derselbe vor sich gegangen und sind die galizischen Petroleumlagerstätten zugleich als Bildungsherde dieser flüssigen Kohle anzusehen oder befinden sie sich nach Herrn Strippelmann und Anderen auf secundärer Lagerstätte? —

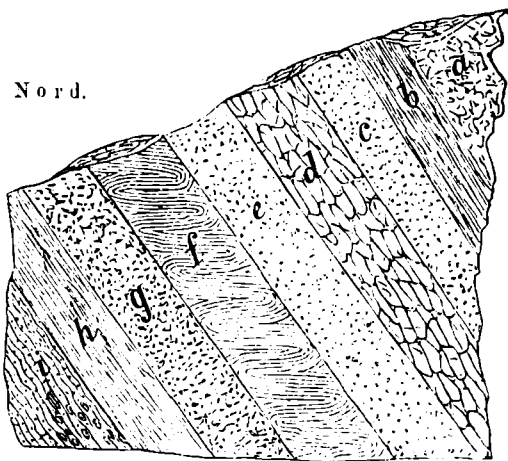
Ueber die beiden ersten Fragen, deren richtige Beantwortung wohl mehr von wissenschaftlichem Werthe sein kann und ist, werden die Gelehrten gewiss noch lange streiten. Während die meisten behaupten, das Petroleum sei rein vege-

tabilischen Ursprungs, betonen die Anderen, dass eine Entstehung des Erdöls aus thierischen Resten stattgefunden habe. Herr Strippelmann lässt an der Bildung des Petroleums, wie wir das schon oben angeführt haben, sowohl Pflanzen als Thiere theilnehmen; und wir fügen noch hinzu, dass man wohl mit vollem Rechte fragen darf, wo die Zersetzungsproducte von den Milliarden und abermals Milliarden von Thieren, welche unseren Planeten seit der Zeit bewohnt haben, als sich darauf ein organisches Leben überhaupt entwickeln konnte, dahin gekommen sind, da wir doch die gleichem Schicksale unterworfenen Pflanzen, beziehentlich ihre Reste in unseren so stark verbreiteten und so mächtig entwickelten Kohlenflötzen wiederfinden? — Und wenn wir nicht befürchten müssten, dass wenn die Mutter Natur mit den Resten der Fauna ebenso wirthschaftlich umginge und selbe in so kolossalen Lagern aufspeicherte, wie sie es mit den Ueberresten der Flora thut, die letztere endlich keine Nahrung mehr fände und eben dadurch auch die erstere kläglich zu Grunde gehen müsste, so würden wir in Anbetracht dessen, dass wir an den bisherigen Fundorten des Petroleums das zu dessen Bildung nöthige vegetabilische Material nicht in der gehörigen Menge antreffen, für den rein und ausschliesslich animalischen Ursprung des Bergöls unsere Stimme erheben, obwohl wir uns wieder die Abwesenheit des Materials recht gut dadurch zu erklären wüssten, dass dasselbe eben in Petroleum umgewandelt wurde und jede Spur hinter sich vertilgt hatte. Das zur Bildung des Erdöls nöthige Material anlangend, lassen wir demnach Herrn Strippelmann ruhig gewähren, nur das können wir nicht einsehen, warum er dasselbe im Devon und in der carbonischen Formation sucht, da wir keine genügenden Gründe für die Annahme haben, dass die devonischen Meere und Seen viel reicher an lebenden Thieren waren als die Meere und Seen der Tertiärzeit, und weil die Pflanzenwelt der letzteren, durch die vielen und mächtigen Kohlenflötze, welche wir auf der ganzen Erde und nur sparsam in Galizien antreffen, gekennzeichnet, unbedingt im Stande war, das betreffende Material zu produciren

Allein Herr Strippelmann hängt an der Idee fest, dass das Petroleum ein Destillationsproduct organischer Substanzen sei, die ersich ohne Mitwirkung feueriger Kräfte nicht vorstellen kann; und da er im ganzen galizischen Oelterrain jede Spur einer solchen Kraft vermisst, wohl aber in den vielen und gewaltigen Störungen des ganzen Schichtensystems nichts anderes als die Folgen der Thätigkeit des katogenen Vulkanismus zu erkennen glaubt: so rückt er folgerichtig mit seinem Destillationskessel bis in die paläozoische Periode hinein und bereitet unseren modernen Leuchtstoff beim Feuer der versteckten Vulkane, die er überdies zur massenhaften Tödtung der als Material hiezu dienenden Meeresbewohner für nothwendig hält.

Die weitere Frage: wie dieser Process vor sich gegangen ist, überlassen wir der chemischen Geologie zur Lösung. Wir konnten uns darüber kein bestimmtes Bild schaffen, obwohl wir die einzelnen Producte dieses Processes: unterschiedliche Kohlenwasserstoffe, Schwefelwasserstoff, Chlornatrium, Eisenoxydhydrat, sehr wahrscheinlich Ammoniak und Schwefel und vielleicht auch Phosphorwasserstoff, genau zu kennen vermeinen.

Zu der Ansicht jedoch, die Herr Strippelmann hierin vertritt, berechtigen uns die auf diesem Felde sowohl in Galizien als in den meisten anderen Ländern, wo Erdöl in grösseren Massen angetroffen wird, gemachten Erfahrungen durchaus nicht. Ein Causalnexus zwischen Vulkanismus und Petroleum ist meines Wissens noch nirgends nachgewiesen worden, vielmehr gehören die grössten und ergiebigsten Erdölfelder Amerika's zu den am wenigsten gestörten der Welt, wie das viele Geologen übereinstimmend behaupten. Die zur Begründung seiner Ansicht von Herrn Strippelmann angeführten, noch heute in Thätigkeit sich befindenden Schlammvulkane mit Erdölquellen und brennbaren Gasen am Caspischen Meere beweisen nichts, weil man diese ebenso gut, ja vielleicht noch richtiger als Folgen und nicht als Ursachen von Erdölquellen mit den sie begleitenden Gasen annehmen könnte. — Und wenn man den übereinstimmenden Angaben aller galizischen Petroleumgräber, die ich zu sprechen Gelegenheit hatte, trauen darf, dass in grösseren Teufen die in den oberen Niveaux beobachtete wilde Verworrenheit der Schichten ganz aufhört und eine regelmässige Lagerung derselben mit einem geringen Verflachen nach Süden wahrgenommen wird, was auch Herr Strippelmann, wie dies aus seiner Beschreibung von Librantowa zu schliessen ist, zuzugeben scheint; so würden wir vielleicht nicht stark irren, wenn wir die „gewaltigen Störungen der ganzen Schichtensysteme“ im galizischen Oelterrain mit Rücksichtnahme auf die äussere Form, in der sie erscheinen und die ich weiter oben durch ein Gleichniss zu verdeutlichen getrachtet habe, auf die hochgespannten Petroleumgase in diesen Schichten zurückführen, welche die theilweise schon erhärteten, theilweise aber noch schlammigen Schichten, wie das aus dem untenstehenden kleinen Profil der ölführenden Schichten in Siary bei Gorlice zu er-



- a rothfarbiger Sandstein.
- b merg. Thonschiefer.
- c grauer Sandstein.
- d rother Thonschiefer.
- e und g rothfarbiger Sandstein.
- f sandiger Schiefer, wie ein Teigband zwischen e und g eingegossen.
- h Schieferthon.
- i faseriger Sandstein.

sehen ist, zum Bersten brachten und möglicherweise Anfangs der Miocänzeit Veranlassung zu solchen Schlammvulkanen

gaben, wie wir sie noch heute am Gestade des Caspischen Meeres bewundern können. — Und hiemit wäre auch die festeste Grundbasis für die Annahme der Mitwirkung der feurigen Kräfte bei der Petroleumbildung in Galizien wenigstens stark zum Wanken gebracht, wenn nicht ganz zertrümmert. — Gegen diese Ansicht spricht sich in seiner „Geologie der Kohlenlager“ auch Herr Dr. H. Mietzsch aus, indem er sagt, dass eine trockene Destillation des organischen Materials in solchen Lagern, die einem hohen Drucke ausgesetzt sind, zweifelhaft erscheint. „Aber selbst die Möglichkeit zugegeben; — dann müsste auch, wenn die Producte dieser Destillation an die Erdoberfläche gelangten, eine höhere Temperatur noch an denselben und an den Erdschichten, die sie seit langer Zeit schon durchdringen, zu beobachten sein, was aber nicht der Fall ist.“

Ziehen wir noch den Umstand in Erwägung, dass weder an der Grenze der Centralmasse der Karpathen und der durch dieselbe gehobenen Sedimentgebilde, noch in den Verwerfungs-klüften unserer nächsten Steinkohlenfelder im Krakauer Gebiete Erdölspuren, geschweige denn Erdölquellen gefunden wurden, dass solche Spuren weder in den Silurschiefern und Sandsteinen am Dniester, noch in den Trias- und Jura-Gebilden Galiziens zu entdecken sind; während unmittelbar an die Juraformation anlagernde tertiäre Schichten bei Szwozowice Schwefelquellen und die untersten Salzflütze in Wieliczka Kohlenwasserstoffe führen, und beiläufig 120km nördlich von der Karpathenaxe, also weit ausserhalb der von Windakiewicz und Strippelmann angegebenen Petroleumgrenze, im Orte Wujcza hinter der Weichsel, in den Miocän-Schichten Erdöl und Erdölgase erschürft und noch weiter nordwärts Schwefelquellen angetroffen wurden: so können wir nicht umhin, gegen die Entstehung des Petroleums in der paläozoischen Periode unseren Zweifel zu erheben, und finden uns veranlasst dieselbe dorthin zu verlegen, wo wir das Petroleum factisch finden, nämlich in die Grenzgebilde der mesozoischen und der känozoischen Periode, und lassen es erst von hier aus in einzelnen, bald engeren bald breiteren Spalten, der Gravitation und dem Gasdruck folgend, nach unten, und vermöge des letzteren auch nach oben steigen. Und die Leichtigkeit, mit welcher wir uns jetzt die verschiedenen räthselhaften Phänomene: die Unregelmässigkeit des Oelreichthums in den verschiedenen Oelstraten, die qualitative Veränderlichkeit des Bergöls je nach den verschiedenen Fundorten, die tauben Zwischenlagen u. s. w. erklären, bestärkt uns in der Meinung, dass wir uns auf dem rechten Wege befinden; — ja diese Phänomene selber sind eben so viele Beweise für unsere Theorie.

Bestätigt sich noch die beinahe allgemeine Behauptung, was zu bezweifeln wir übrigens keinen Grund haben, dass die Lagerungsverhältnisse in einer gewissen Teufe mehr normal erscheinen und nur die oberen Schichten eine Störung erlitten haben, so sind wir fast genöthigt, Petroleum-Eruptionen anzunehmen und können dann mit Zuhilfenahme amerikanischer Verhältnisse daraus folgern, dass diese Eruptionen dort am häufigsten hervortreten mussten, wo die Petroleumschichten (mehr oder weniger gleiche

Spannung der Gase vorausgesetzt) die leichteste Decke besaßen, im Verhältniss der Zunahme derselben immer seltener waren und nur durch einzelne grössere Spalten sich Luft machten, — und endlich bei genügender Mächtigkeit ihrer Ueberlagerung gar nicht stattfanden. Mit der Abnahme dieser Eruptionen müsste der Oelreichtum steigen und die grössten Hoffnungen würden sich an jene Terrains knüpfen, wo die Petroleumgase nicht im Stande waren die auf ihnen lastende Decke zum Bersten zu bringen. Demgemäss müsste in West-Galizien, wo die ölführenden Schichten grösstentheils entblöset sind, oder nur eine schwache Decke haben, das Petroleum überall, aber nur in den tieferen, aus ihrer normalen Lage nicht viel verrückten Schichten in lohnender Menge zu finden sein; in Ost-Galizien, wo die Miocän-Gebilde viel mehr entwickelt sind, als im Westen dieses Landes, müsste man das Oel in einzelnen grösseren Spalten und im Allgemeinen in grösseren, wiewohl vielleicht nicht lange andauernden Quantitäten, dafür aber in bedeutend grösseren Teufen als man bis jetzt daselbst erschlossen hat, in ansehnlichen Massen und unter einem gewaltigen Drucke antreffen. Aus diesem selben Grunde würde dann in den an die Karpathenausläufer angrenzenden Ebenen, wo die jüngeren, stark entwickelten Ablagerungen auftreten, und unter denselben nach dem oben erwähnten Funde in Wujcza an der russisch-galizischen Grenze die Fortsetzung der galizischen Petroleumformation fast mit Sicherheit zu vermuthen ist, das österreichische Pennsylvanien zu suchen sein.

Die hier aus der obigen Annahme gefolgerten Verhältnisse passen auf West-Galizien ganz, Ost-Galizien anlangend können sie mit den Angaben Windakiewicz's recht gut in Uebereinstimmung gebracht werden, folglich dürfte das verheissene neue Pennsylvanien auch kein Trugbild sein. Indessen bedürfen alle diese Sachen noch eines eingehenden, viel Zeit und Kraft und in Anbetracht des — gelinde gesagt — primitiven Zustandes der galizischen Petroleumgräberei und sonstiger misslicher Umstände sogar Muth und Ausdauer beanspruchenden Studiums, und wir wagen deshalb an Se. Excellenz den Herrn Ackerbau-Minister, der es für erspriesslich erachtete uns mit den Verhältnissen der Petroleumindustrie Nord-Amerika's durch die über seinen Auftrag von Prof. Hanns Höfer hierüber ausgeführten Studien bekannt zu machen, die submisseste Bitte zu richten, Sein Wohlwollen und Seine Fürsorge auch der einheimischen, unseren Vorstudien zufolge zu den schönsten Hoffnungen berechtigenden Petroleumindustrie zuwenden zu wollen.

Wir können erwarten, dass eine genaue geologisch-bergmännische Durchforschung des in seinen Grenzen bis jetzt noch gar nicht gekannten galizischen Petroleumterrains uns bald die nöthigen Fingerzeige an die Hand geben wird, um uns an die Aufsuchung der vermutheten grossen Reichthümer zu wagen; vorderhand bietet jedoch die gehörige Ausbeutung des bereits aufgeschlossenen oder durch das in Quellen zu Tage tretende Erdöl sich so zu sagen selbst zum Aufschlusse anbietenden, aber wegen absoluten Mangels an hinreichenden Mitteln zur Zeit vollkommen vernachlässigten Oelagerstätten ein breites Feld für Arbeit und Capital und verbürgt uns bei rationeller Inangriffnahme und ge-

nügender Kraft so glänzende Erfolge, wie kein anderes bergmännisches Unternehmen in der Gegenwart.

Ueber Garnierit.

Von R. Helmhacker.

(Fortsetzung.)

Es gibt verschiedene Serpentine je nach der Entstehungsart derselben; einer der am häufigsten verbreiteten Serpentine, insbesondere derjenige, welcher Einschlüsse von Enstatit (Bronzit) und Chromit enthält, ist durchwegs pseudomorphosirter Olivin, welcher durch Wasseraufnahme zu diesem Gestein sich umgewandelt hat. Viele Serpentine erscheinen bloß als Hülle von Olivinfels auf dessen Oberfläche; die Dicke dieser Hülle hängt von der Tiefe ab, bis zu welcher die Pseudomorphosirung des Olivines stattgefunden hat, so dass Olivinfels und Serpentine immer untereinander im Zusammenhange stehen.

Die bronzit- und chromitführenden Serpentine sind auf Olivingesteine zurückzuführen, aus denen der Bronzit und Chromit unverändert in den Serpentin übergingen.

Nun führen aber alle Olivine ohne Ausnahme, nicht nur diejenigen, welche in Stöcken als selbstständige Gesteine oder als accessorische Gemengtheile in Körnchen oder Brocken in anderen Gesteinen auftreten und terrestrischen Ursprunges sind, sondern auch die Olivine kosmischen Ursprunges, immer Nickel in geringer, aber dennoch nachweisbarer Menge. Der Serpentin hat also vom Olivine den Nickelgehalt übernommen, vorausgesetzt, dass er aus dessen Umwandlung durch Wasseraufnahme entstanden ist, dass er demnach Chromit und Bronzit führt.

So hält der Olivin von Webster, Jackson county, Nord-carolina, welcher durch Wasseraufnahme auch serpentinisirt wird, indem er sich in Villarsit (Serpentin) umwandelt, neben Spuren von Kobalt und Mangan noch 0,35% Nickeloxydul (NiO) nach Genth.

Ein dem Serpentin ähnliches Mineral, welches diesen Olivin begleitet, enthält nach U. Shepard Spuren von Chrom und Nickel.

Die in einer olivinführenden Masse eingewachsenen Magnetitdodekaeder von Pregratten in Tirol enthalten 1,75% Nickeloxydul nach Petersen. Da die Magnetite im Olivin nickelhältig sind, ist es der Olivin wahrscheinlicher Weise auch.

Der Olivin von Ameralik Fjord in Grönland, welcher mit Glimmer (welchem Glimmer? wahrscheinlich Biotit oder Phlogopit) und Amphibol zusammen vorkommt, enthält nach Lappe an MnO + NiO 0,55%.

Der Olivin, welcher im Basalt Körner bildet, vom Vogelberg bei Giessen, hat NiO 0,37% nach Stromeyer.

Olivinkörner aus dem Basalt von Unkel am Rhein enthalten nach Jung NiO 0,29%.

Die Bronzit (Enstatit) führenden Olivinbrocken aus dem Basalte des Kozákov- (Javornik-) Berges bei Turnau in Böhmen enthalten nach Farský NiO 0,16%; NiO + CoO 0,20—0,29% und CrO 0,04—0,05%.

Die Olivinbrocken aus der Lava von Thjorsá am Fusse des Hekla auf Island haben nach Genth 0,32% NiO ergeben.