

etwaige Stösse weniger von dem Drucke als von der Geschwindigkeit des Wassers abhängig sind.

Diese zulässige Steigerung der Tourenzahl würde auch anstandslos gestatten, vorkommenden Falles diese Maschine normal mit 30 Pfdkft. in Anspruch zu nehmen.

In diesem Momente dürfte überhaupt der besondere Vorzug dieser Wassersäulenmaschine gegenüber den Turbinen begründet sein. Denn Turbinen geben nur bei einer bestimmten Tourenzahl und Wassermenge den günstigsten Nutzeffect und kann eine geänderte Leistung nur auf Kosten des stark herabgeminderten Nutzeffects erzielt werden.

Wenn auch aus der Tabelle, wie selbstverständlich, hervorgeht, dass der günstigste Nutzeffect der Gesamtanlage bei voller Ansnützung des vorhandenen Gefälles erreicht wird, so verdient anderseits der Umstand besondere Beachtung, dass man unter Beibehaltung des Druckes die Leistung dieser Wassersäulenmaschine, ohne Beeinträchtigung des Nutzeffectes, durch Aenderung des Wasserverbrauches, resp. der Tourenzahl, als auch durch variable Füllung, vollständig in der Gewalt hat.

Bei variablen Wassermengen wird daher dieses System der Wassersäulenmaschine gegenüber den Turbinen und unter Umständen auch gegenüber den Wasserrädern unbedingt vorzuziehen sein; die Uebertragung der geänderten Maschinentouren auf die gleichbleibenden Touren der Arbeitsmaschinen kann keine Schwierigkeiten bereiten.

Als Vorzug dieser Maschine gegenüber den Turbinen muss ferner betrachtet werden, dass alle Zapfen und Lager auch während des Betriebes beaufsichtigt werden können, deren Bedienung im Allgemeinen analog der einer Dampfmaschine ist.

Der in den Injectionsröhren, nahe am Ende derselben eingeschaltete Windkessel gestattet ein sehr rasches Abstellen der Maschine, ohne irgend einen Nachtheil für die Röhren.

Die Querschnittsdimensionen der Canäle und Schieberöffnungen sind bei dieser Maschine für deren Nutzeffect von Bedeutung.

Diese wären freilich am besten so gross als der Cylinderquerschnitt zu wählen, doch würde hiedurch der Schieber zu gross ausfallen, und man muss sich wohl mit entsprechend kleinerem Querschnitte begnügen.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass der Verfasser sobald es Zeit und Umstände erlauben, weitere Bremsversuche abzuführen und dieselben in gleicher Weise zu veröffentlichen nicht ermangeln wird.

Brixlegg, am 28. November 1875.

## Beitrag zur Petroleumgewinnung und Betrachtung über die tiefste Petroleumbohrung in Galizien.

Von Julius Noth in Schodnica.

Sobald die Preise des Petroleums in Folge erhöhter Gewinnung in den Oelgebieten der Vereinigten Staaten Nordamerika's und massenhafter Einfuhr nach den deutschen, sowie österreichischen Landen um 50 Percent, nämlich von 14 auf 7 Gulden per Zoll-Centner herabsanken, erlahmte ein grosser Theil der erst im Aufleben begriffenen Petroleumindustrie Galiziens. Namentlich geriethen kleinere Oelwerke in's Stocken, die Förderung aus der Mehrzahl von Oelbrunnen

wurde eingestellt, zu Folge dessen auch der Betrieb vieler Destillirien sistirt.

Während es sich früher bei hohen Verkaufspreisen des rohen Erdöles lohnte, geringe Mengen desselben aus den meist seichten, also mit geringen Kosten gegrabenen, grösstentheils mit mehr oder weniger Wasser angefüllten Oelbrunnen oder Oelbohrlöchern zu fördern, war in neuerer Zeit ein Reinertragniss zu erzielen nicht möglich, indem nicht allein die Oelpreise, wie erwähnt, bedeutend herabsanken, sondern auch die Arbeitslöhne und Holzpreise stiegen.

Es wurde in den letzten Jahren über eine Million Centner Petroleum jährlich nach Oesterreich eingeführt und wäre es demnach leicht gewesen, der einheimischen Oelindustrie sowie seiner Zeit der Eisenindustrie, durch Einführung eines Eingangszolles unter die Arme zu greifen.

Man hielt jedoch die junge Oelindustrie für bereits hinlänglich erstarkt, als dass dieselbe dieses immerhin einseitigen, weil nicht den allgemeinen Interessen der Monarchie Rechnung tragenden Mittels zur weiteren Existenz bedürfe. Man glaubte, die einheimische Oelindustrie würde neben der ausländischen Concurrenz bestehen, möglicher Weise das fremde Product vom Markte verdrängen können.

Leider täuschte man sich gründlich, denn stetig mit den Oelpreisen ist auch die Rohölproduction auf die Hälfte herabgesunken und mit ihr die im innigen Zusammenhange stehende Klein-Industrie, Holzverwerthung u. s. w. lahmgelegt.

Die Besorgniss ist keineswegs unbegründet, sondern naheliegend, dass die Bevölkerung jener Districte, in denen die Erdölgewinnung allmählig aufgehört hat, in schlimmere Armuth verfallen werde, als vor dem Beginne dieses Erwerbszweiges, welcher die Leute an gewisse Bedürfnisse gewöhnt hat, die sie früher nicht kannten und deren Befriedigung sie sich gleichwohl nicht mehr versagen. Der Ausweis der Steuerämter über Executionen, über Steuer-Rückstände ist ein schlagender Beweis für die fortschreitende Verarmung, für den nachtheiligen Einfluss, den der Verfall der Oelindustrie auf die Einwohnerschaft ausüben musste.

Grössere Petroleumwerksbesitzer oder Unternehmer waren in Folge dieser Geschäftskrisis genöthigt, darauf bedacht zu sein, mit verhältnissmässig geringeren Unkosten als vordem Erdöl in grösseren Mengen zu gewinnen.

Dass grössere, anhaltendere Mengen Erdöles bei der Zusammensetzung und Eigenartigkeit unseres Karpantengebirges, welches mit seinen Ausläufern bekanntlich den Sitz des Vorkommens des galizischen Erdöles bildet, in grösseren als bisher erschlossenen Tiefen zu erwarten seien, dafür spricht nicht nur der Ursprung der Bildung des Erdöles im Allgemeinen, sondern darauf weisen auch die Eigenschaften desselben und eine Reihe von Erscheinungen hin, die sich bei jedem tieferen Eindringen in die einer Oelzone angehörenden Gesteinsschichten hierorts wiederholt kundgeben.

Man erschliesst nämlich beim tieferen Bohren Oelgase von ganz erstaunlicher Spannung, Gase, die im Stande sind, das Erdöl selbst Hunderte von Metern emporzutreiben, dasselbe sogar durch Wassersäulen von mehreren Hundert Metern Höhe aufwärts zu drängen.

Ich verweise zum Beweis des Gesagten auf die schon veröffentlichten und sich öfters wiederholenden Vorgänge auf

den Erdölweken von Glęhoka bei Rymanów, Bóbrka bei Krosno, Ropianka bei Dukla, Męcizna bei Gorlice.

Man erbohrte oft in einem und dem nämlichen Bohrloche in verschiedenen Tiefen Erdöle von verschiedenen chemischen und physikalischen Eigenschaften, z. B. ist das von den oberen Schichten (0 bis 20 Meter) eines Bohrschachtes in Ropianka bei Dukla gewonnene Erdöl von schwarzbrauner Farbe, dickflüssig, theerartig von 0.9 spec. Gewicht bei 18 bis 22° Beaumé. Tiefer stiess man auf grünliches, im durchscheinenden Lichte bräunlich rothes, dünnflüssiges Erdöl von 0.84 spec. Gew. bei 30 bis 42° B.

Endlich erschloss man noch eine dritte Gattung Erdöles, dessen Farbe hellbraun bis gelb erschien. Spec. Gew. 0.81 bei über 50° B.

Der Paraffingehalt im Ropiankaer Erdöle ist ein äusserst geringer; bei den Oelen anderer Bergwerke wächst zuweilen derselbe mit der Tiefe.

So wurde in Bóbrka, (Bezirk Krosno,) einem seit etwa 20 Jahren bestehenden Oelgewinnungsorte Galiziens, dessen seither gewonnenes Erdöl bei 30 bis 32° B. arm an Paraffingehalt war, neuerer Zeit in grösserer als der früher erschlossenen Gewinnungstiefe ein Oel von hellerer Farbe, höherem Grade und reichlicherem Paraffingehalte aufgefunden, nachdem das Wasser von den Zugängen des Erdöles abgesperrt worden war und die Erdölgase sich durch eine Entzündung Ausgang verschafft hatten. Siehe hierüber Näheres in Nr. 33 Jahrgang 1875 dieses Blattes „Beitrag zur Petroliengewinnung in Galizien“, von Ed. Windakiewicz.

Es ist nicht wohl anzunehmen, dass auch diese in grösseren Tiefen erbohrten paraffinhaltigen Erdöle sich in höheren Regionen unmittelbar in Nähe der Erdoberfläche zuvor gebildet und angesammelt hatten, um den mühsamen Weg Hunderte von Metern in wenig zerklüftetem Gesteine nach dem Bohrloche zurückzulegen, weil das Verfläichen der Gesteinsschichten keineswegs ein steilgerichtetes ist. Der Unterschied der Temperatur zwischen den tiefsten und höchsten Gesteinsschichten des Bohrloches ist übrigens so unbedeutend, dass die Bedingungen zur Condensation schwerer, paraffinhaltiger Oele gerade so gut bei einer Tiefe von 300 Metern vorhanden sein können, als bei einer geringeren Tiefe, da man die Zunahme der Temperatur durchschnittlich auf je 30 Meter Tiefe mit nicht mehr als 1° C. annimmt. Die Abkühlung der bei dem unterirdischen Destillationsprocesse gebildeten Producte kann allerdings beschleunigt werden durch mehr oder weniger tief eingedrungene Wässer. Bei der Bildung des Karpatenöles scheint diese Art der Abkühlung jedoch seltener eingewirkt zu haben, da durch bisherige Tiefbohrungen nirgends Wasser in grosser Menge angefahren wurde, dagegen die Oberwasser an den meisten Gewinnungsorten ziemlich stark auftreten.

Im Allgemeinen entsprechen bis nunzu die durch vereinzelt vorgenommene tiefere Bohrungen erzielten Resultate nicht den Erwartungen, die sich manche Unternehmer im Vorhinein vom Bohren bis zu einer ganz willkürlich angenommenen Tiefe versprochen hatten. Aussergewöhnliche Mengen Oeles erbohrte man nirgends. Man traf an den verschiedensten Orten auf mächtige Ablagerungen von durch Erdöl imprägnirten Gesteinen, die gleichwohl mit toden, ölarmen Schichtungen wechsellagerten.

Nirgends jedoch begegnete man Erdöl von hoher Temperatur, welcher Umstand darauf schliessen lässt, dass dessen Condensationsweg ein weiter und mühsamer, ein erzwingener sein musste.

Wiederholt machten Fachleute auf die hohe Bedeutung von Tiefbohrungen in der Oelzone Galiziens aufmerksam; auch die hohe Regierung widmete dieser Frage ernste Beachtung durch Anordnung eingehender Untersuchungen über Natur und Vorkommen des galizischen Erdöles.

(Fortsetzung folgt.)

## Sprengung grosser Eisenmassen.

Nach Mittheilungen aus dem Bureau für Sprengtechnik,

von Mahler & Eschenbacher.

(Mit Fig. 1 bis 10 auf Tafel II.)

Es ist eine Thatsache, dass in fast allen grossen Eisenwerken, vorzugsweise in Bessemerwerken, tausende von Centnern Eisen oft seit Jahren unbenützt liegen, weil die Stücke zu gross sind und wegen ihrer Grösse unter den vorhandenen Schlagwerken nicht zertrümmert werden können, in ihrer ganzen Masse sich aber auch aller Bearbeitung und Umformung entziehen. Solche Massen sind tode Capitalien und liegen nur im Wege.

In den Werken zu Ternitz in Niederösterreich kamen nun vor Kurzem durch Herrn J. Trauzl, k. k. Hauptmann im Geniecorps, eine Reihe von Eisensprengungen zur Durchführung, die den Beweis lieferten, dass es nicht mehr nöthig ist, grosse Eisenmassen eben ihrer Grösse halber unbenützt liegen zu lassen.

Die nachstehend beschriebenen Sprengungen gestatten eine richtige Schlussfolgerung auf ähnliche Arbeiten, haben also für die Oeffentlichkeit Werth, was nicht von allen früheren derartigen Arbeiten zu sagen ist. Es folgen die Sprengungen und dann erst instructive Betrachtungen.

I. Sprengung. Bessemer-Rohstahlblock von 1250 Klg. Gewicht (Figuren 1—4 Tafel II).

In den Block wurden die Bohrlöcher aa mit je 237 Mm. und bb mit je 158 Mm. Tiefe gebohrt.

Serie A. Die Bohrlöcher aa wurden jedes mit 233 Grm., bb mit je 166 Grm. Dynamit geladen und sodann elektrisch gleichzeitig gezündet.

Die Wirkung bestand in der blossen Erweiterung der Bohrlöcher im unteren Theile.

Serie B. Die Bohrlöcher aa wurden mit je 533 Grm., die bb dagegen mit je 400 Grm. geladen und wie vorher gezündet.

Die Explosion hatte den vor den Bohrminen aa liegenden Theil des Blockes abgerissen, der rückwärtige Theil zeigte tiefe Risse; siehe Fig. 3.

Serie C. Die Bohrlöcher bb wurden jedes mit 150 Grm. geladen und elektrisch gezündet.

Beide durch die Risse schon markirten Seitentheile des Blockes wurden abgerissen; siehe Fig. 4.

Serie D. Es wurde das Bohrloch c mit 132 Mm. Tiefe hergestellt und mit 83 Grm. geladen. Nach der Zündung zeigte sich nur eine Erweiterung des Bohrloches; Fig. 4.

trag an Bergwerksabgaben, u. z. Böhmen 38.35 %, Steiermark 24.06 %. Im Ganzen wurden an Bergwerksabgaben im Jahre 1874 um 7.53 % weniger eingehoben als im Vorjahre.

## Beitrag zur Petroleumgewinnung und Betrachtung über die tiefste Petroleumbohrung in Galizien.

Von Julius Noth in Schodnica.

(Fortsetzung.)

Der galizische Landtag befürwortete seinerzeit die Vor- nahme von Tiefbohrungen zur Erforschung der geologischen Verhältnisse des Landes auf Landeskosten, jedoch blieb es eben bei Erörterungen und Anträgen, hingegen kam ein ener- gisches Vorgehen zur Lösung dieser die Interessen des ganzen Landes tief berührenden Frage bisher nicht zu Stande.

Es blieb daher einzelnen Unternehmern anheimgestellt, entweder ihre Petroleumschürfungen und schon productiven Bergwerke anzulassen, oder sich mit eigenen Mitteln an die kostspielige Lösung der Tiefbohrungsfrage zu wagen.

Das Verdienst der grössten Ausdauer in dieser Richtung gebührt unstreitig einem unserer strebsamsten Oel-Industriellen, Herrn Grafen Starszeński in Dukla. Derselbe erreichte auf seinen verschiedenen Werken, ausser vielen hier nicht namhaft gemachten Tiefenaufschlüssen, durch anfängliches Gra- ben und darauf folgendes Bohren nachstehende Tiefen:

### In Targowiska bei Krosno.

Nr. I . . . . 247 Meter mit 0.158 letzter Meisselschneide  
" II . . . . 294 " " 0.068 " " "

### In Ropianka bei Dukla.

Nr. III . . . . 234 Meter mit 0.158 letzter Meisselschneide  
" IV . . . . 237 " " 0.131 " " "

### In Franków bei Dukla.

Nr. V . . . . 206 Meter mit 0.131 letzter Meisselschneide  
" VI . . . . 273 " " 0.131 " " "  
" VII . . . . 360 " " 0.158 Durchmesser  
der letzten Verröhrung.

Bei diesen Bohrungen wurde zum Theil das Erdbohren am Seil angewendet und zwar ohne Freifallstück, welches durch die Rutscheere vertreten war.

Grösstentheils und namentlich bei grösserem Durchmesser bohrte man mit Hilfe der Fabian'schen Abwerfscheere am eisernen Vollgestänge.

Die Meisselbohrer werden durchgehends mit Backen ver- sehen, deren Breite sich nach der Beschaffenheit des jeweili- gen Gesteines richtet. Die Bohrungen erfahren sehr häufige, oft lang andauernde Unterbrechungen durch Einlassen von Pumpen, durch Auspumpen von Wasser und Erdöl, so dass die Geschwindigkeit, mit welcher die Bohrarbeiten ausgeführt wurden, nicht mit Genauigkeit angegeben werden können.

Die tiefste Bohrung Nr. VII wird gegenwärtig fort- gesetzt und bewegt sich in graublauem Schieferthone, der zwar nicht bituminös, aber mit Erdölspuren imprägnirt er- scheint. Derselbe wechsellagert mit braunem, bituminösen, jedoch wenig mit Erdölgasen durchdrungenen Schieferthone, sowie mit mildem feinkörnigen Sandsteine (miocener Natur), welcher stark mit Erdölspuren geschwängert ist.

In der Nähe der Wechsellagerungen vermehren sich die Kohlenwasserstoffgasentwickelungen in so hohem Grade, dass man wiederholt am Ziele des Erdbohrens grosser Erdölmengen zu sein hoffte.

Es traten zahlreiche Erdölbläschen zu Tage und durch fortgesetztes Pumpen erzielte man dann und wann einige Centner Erdöl täglich.

Das Ertragniss aus dieser geringen Förderung steht zwar in keinem günstigen Verhältnisse zu den aufgewendeten Be- triebskosten, jedoch scheint mir an diesem bisher ungünstigen Resultate durchaus nicht Abwesenheit grösserer lohnender Mengen Erdöles, überhaupt nicht die Oertlichkeit Schuld zu tragen, sondern der Umstand, dass man die Wasserabsperrung vernachlässigte.

Die überaus heftige Spannung der vorhandenen Erdöl- gase äusserte sich, wie ich mehrmals an Ort und Stelle Ge- legenheit hatte zu beobachten, dadurch, dass die Erdölgame ungeachtet der auf ihnen ruhenden Wassersäule von 360 Metern, Wasser, Oel und Bohrschlamm mehrere Meter über das Niveau des Schachtkranzes emporschleuderten.

Während des Pumpens, das man natürlich blos dann vornahm, wenn nicht gebohrt wurde, erfolgten heftige Deto- nationen und Ergüsse einer schäumenden Flüssigkeit, die nach und nach Oel an der Oberfläche absetzte.

Nach dem Einstellen des Pumpenbetriebes ergiesst sich noch durch längere Zeit hindurch Flüssigkeit und die Oberfläche des im Bohrschachte stehenden Wassers wallt heftig, wie die in einem Brankessel kochende Flüssigkeit. Dieselbe setzt nach und nach ein paraffinreiches Erdöl ab.

Die Spannung der Gase ist also in dem in Rede stehenden Frankówer Bohrloche unstreitig gewaltig genug, um Erdöl emporzutreiben, wenn solches überhaupt vorhanden.

Man kann nicht immer den günstigsten Fall annehmen, dass das Erdöl nach dem Erbohren bis zur Oberfläche der Erde oder gar über dieselbe emporsteige; um so seltener wird dieser Fall eintreten, je mehr Hindernisse sich diesem Empor- dringen der Flüssigkeit entgegenstellen.

Als wesentlichstes Hinderniss ist das Wasser zu betrachten; es wirken aber auch nicht beseitigte Erd- ölgase auf den Zufluss von Erdöl hemmend und endlich Verschlämmung der Poren oder Capillargefässe desjeni- gen Gesteines, welches dem continuirlichen Oelbildungspro- cesse als Condensator dient.

Was erstens den Einfluss des in einem Bohrloche über etwa vorhandenem Oele stehenden Wassers anlangt, so äussert sich derselbe nicht nur nachtheilig wegen seines leicht zu be- rechnenden Druckes, sondern auch wegen Abkühlung der Temperatur des Bohrloches und somit des Oeles bis zu einem Grade, dass der Paraffingehalt im Erdöle den dünnflüssigen Zustand desselben in einen zähflüssigen, steifen verwandelt, also das Oel erstarren macht. Die Erstarrung wird sich zwar zunächst den in den Raum des Bohrloches eingedrungenen Erdöltheilchen mittheilen, bald aber auch das Erdöl im Moment des Hervorbrechens aus den Poren des ölführenden Gesteines ergreifen und alle Gesteinsschichten bis zu einer gewissen Entfernung von den Wänden des Bohrloches abkühlen, mit Paraffin die Spalten oder Poren erfüllen und hierdurch das

leichtere Vordringen des Oeles gegen das Innere des Bohrloches, wenn nicht ganz verhindern, so doch erschweren.

Diese Annahme scheint mir wie bei vielen Bohrungen, auch bezüglich des Franköwer Bohrloches um so richtiger, als der Paraffingehalt des bei einer Tiefe von 200 Meter und des bei einer Tiefe von 300 Meter erbohrten Erdöles nahezu sechs (6%) Percent beträgt.

Nicht allein die Oberfläche des Wassers, sondern auch das Pumpengestänge in seiner gesammten Länge ist nach kurzer Zeit der Pumpenthätigkeit mit einer Schicht Erdwachs überzogen.

Auf dieser Abkühlung beruht auch zumeist die Erscheinung, welche unbeachtet zu lassen, sich jeder gewöhnliche Oelgräber und Bohrmeister hütet, dass sich beim tieferen Graben oder Bohren bereits erschlossene Oelzuflüsse alsbald vermindern oder ganz verlieren.

Ausser der Abkühlung wirkt beim tieferen Bohren, nachdem man bereits Oelzugänge erbohrt hat, auch der Bohrschlamm verstopfend.

Ich messe ferner der Nichtbeseitigung der Erdölgase einen nachtheiligen Einfluss bei auf das Ausfliessen des Erdöles aus Poren und Spalten ölführenden Gesteines.

(Fortsetzung folgt.)

### Vergleichende Besprechung über die Anwendung von Schwarzpulver, resp. Dynamit Nr. III<sup>B</sup> bei Gewinnung der Lignite. <sup>1)</sup>

Nach den bei dem Lignit-Bergbaue zu Tregist nächst Voitsberg gesammelten Daten von Joh. Pischhof.

Wie in den meisten Bergbanen, so ist auch in jenen des Voitsberg-Köflacher-Revieres die Ausgabs-Rubrik für Sprengmaterialie eine solche, welche alle Aufmerksamkeit seitens der Betriebsleitung verdient. Die hier zur Gewinnung kommenden Lignite sind eben wegen ihrer Zähigkeit und ausgesprochenen Holztextur besonders darnach angethan, dass sie vortheilhaft nur durch grosse Sprengschüsse zu gewinnen sind.

Die Erzeugung der Kohle bewegt sich im Allgemeinen, bis jetzt, zum kleineren Theile in wirklichen Abbau- oder Verhauarbeiten in der Grube; es sind vielmehr je nach der Oertlichkeit meist Tagbaue und Streckenbetrieb in Anwendung, und werden letztere lohnend eben nur dann ausgeführt, wenn sie entsprechend hoch und breit gehalten sind, um einen genügend grossen Angriffspunkt zu bieten, wodurch es möglich wird, ähnlich wie auf Tagbanen, grössere Quantitäten auf Einmal zu sprengen.

Es ist also selbstverständlich, dass die Anwendung eines besseren oder minder guten Sprengmaterialies gerade hier einen grossen Einfluss auf die Gesteungskosten ausübt.

Dieser Umstand, der hohe Preis des Schwarzpulvers und die Thatsache, dass man von der zwar in nächster Nähe des Kohlen-Reviere liegenden Pulverfabrik die nöthigen Pulverquantitäten im Sommer allerdings ohne bedeutende Frachtspeisen, immerhin aber unter störenden Formalitäten beziehen kann; dagegen im Winter — wenn diese Fabrik wegen

Frost nicht arbeiten kann — das Pulver nicht etwa in Graz, sondern in Kalsdorf, der zweitnächstgelegenen Pulverfabrik, abfassen muss, hat mich veranlasst, Versuche mit Dynamit anzustellen.

Die ersten derselben mit Dynamit Nr. III hatten keine günstigen Resultate, und zwar hauptsächlich deshalb, weil die Wirkung eine zu intensive, namentlich dort, wo die Ladung lag, war und die Kohle zu sehr zerkleinte.

Da mittlerweile auf dem Kohlenbergbau der steierischen Eisenindustrie-Gesellschaft zu Fohnsdorf das von Mahler & Eschenbacher in Wien auf den Markt gebrachte Dynamit Nr. III<sup>B</sup>, welches — wenn ich recht berichtet bin — 35% Nitro-Glycerin enthält, mit grossem Vortheil in Anwendung kam, habe ich mit dieser Sorte den Versuch nochmals aufgenommen.

Die Resultate, welche ich aus genauen Aufschreibungen erhalten habe, reiften in mir die Ueberzeugung, dass Dynamit Nr. III<sup>B</sup>, richtig angewendet, dasjenige Sprengmaterialie sei, welches unter den mir bekannten auf hiesige Verhältnisse am besten passt.

Allerdings verlangt dieses Sprengmaterialie — sowie wohl jedes andere auch — dass die Kohle in den Strecken auf beiden Seiten abgeschrämt werde.

In den Tagbanen sind manchmal die Momente nicht alle gegeben, welche nach der Erfahrung nothwendig sind, dass ein mit Dynamit besetzter Schuss seine volle gute Wirkung thut. Dies berücksichtigend, liess ich daselbst beide Sprengmaterialsorten eben den Umständen entsprechend verwenden, während in den Grubenstrecken ausschliesslich nur Dynamit verbraucht wurde.

Um nun Gesagtes zu erhärten und ein augenfälliges Bild über die Resultate zu entwickeln, lasse ich in der nachfolgenden Tabelle die Ziffern sprechen, wozu ich aber noch Folgendes zu bemerken habe.

Die Daten für Dynamit sind aus zwei nach einander folgenden Monaten des Jahres 1874 gewonnen.

Da nun die ausschliessliche Verwendung des Dynamites in eben diesen Monaten zum ersten Male stattfand, so ist wohl anzunehmen, dass dieselben bei allem augenscheinlichen Vortheile, der sich daraus berechnet, nicht die positiv besten sein müssen, welche zu erzielen sind.

Die Daten für Schwarzpulver sind sechs Monaten entlehnt und waren die Betriebsorte bei beiden Sprengmaterialien dieselben.

Um den Unterschied in den Ausfällen richtig zu beurtheilen, ist es keinesfalls genug, zu bestimmen, welches von den verwendeten und zu vergleichenden Sprengmaterialien bei Erzeugung eines gewissen gegebenen Quantum billiger zu stehen kommt; es ist auch nicht genug, wenn man zu dem noch die allfälligen Ersparnisse oder Mehrkosten an Arbeitskraft in Anschlag bringt. Es ist vielmehr bei der Kohlen-gewinnung in der Natur der Dinge begründet, dass auch ein Hauptaugenmerk auf die mit dem einen oder dem anderen Sprengmaterialie erzielte Kohlenschüttung nach dem Sortimenten gerichtet werden muss.

Die allgemeine Ansicht, welcher auch ich, bevor ich genaue Daten hatte, beipflichtete, ging und geht noch jetzt dahin, dass bei Dynamitanwendung die Kohle derart zerkleinert

<sup>1)</sup> Das Dynamit Nr. III<sup>B</sup> wurde von der Firma Mahler & Eschenbacher in Wien bezogen.

## Beitrag zur Petroleumgewinnung und Betrachtung über die tiefste Petroleumbohrung in Galizien.

Von Julius Noth in Schodnica.

(Fortsetzung.)

Bekanntlich bilden den Hauptbestandtheil des Erdöles die Homologen des Grubengases ( $C_n H_{n+2}$ ), deren flüchtigstes Glied Butylwasserstoff ( $C_4 H_{10}$ ) zum Beispiel bei einem specifischen Gewicht von 0.600 seinen Siedepunkt bei etwas über  $0^\circ C$ . besitzt.

Nimmt man nun an, dass der natürliche Oelbildungsprocess einer fractionirten Destillation des Erdöles gleiche, so entweichen jene beiden Bestandtheile der Erdölgase, nämlich leichte, sowie schwere Kohlenwasserstoffgase.

So lange der nicht condensirbare Theil der Gase nicht entwichen ist, können jene Gase, die sich zu Oel verdichten lassen, nicht vorwärts eilen und Oel abgeben. Die Gase müssen daher entfernt werden.

Stelle man sich die Poren eines Gesteins als kleine unter sich in Verbindung stehende Gefässe a — b — c vor, von denen c bereits am Rande des Bohrloches — b tiefer — a am tiefsten liegen möge. Zu a herrscht die grösste Spannung, welche die Producte der Destillation fort und fort gegen b treibt; in b erfolgt durch Annäherung an die Oberfläche der Erde Trennung desselben in zwei Hauptgasarten, eigentlich mit vielen Zwischengliedern, von denen zuerst die flüchtigeren gegen c streben und entweichen. Mit der Entweichung der flüchtigsten Gasarten von b hört jedoch die Gegenspannung auf und weitere Destillationsproducte drängen das unterdessen in b zum Theil fertig gebildete Oel gegen Gefäss c zum endlichen Ausfluss, um den Vorgang beständig wiederholen zu können.

Aus diesem Grunde findet in der Regel vor Durchbruch einer grösseren Menge Erdöles die intensivste Gasentwicklung statt, die nach und nach abnimmt, je grösser der Oelzufluss wird.

An einigen Orten entströmen seit Jahrhunderten dem Schoosse der Erde Kohlenwasserstoffgase, ohne Erdöl in erheblichem Maasse mit sich emporzureissen, z. B. die s. g. Belkotka in Bad Iwonicz bei Krosno. Auch die in Nähe solcher Kohlenwasserstoffgas-Exhalationen vorgenommenen Grabungen und Bohrungen ergaben bis zu einer Tiefe von 160 Meter noch keinen lohnenden Erdölzufluss, sowie häufig trotz Erbohrung der heftigsten Oelgasentwickelungen nur unbedeutende Oelmengen von diesen emporgerissen wurden. Man bezeichnet die nicht von Oel begleiteten Erdölgase einfach mit dem Ausdrucke „trockene Gase“. Die Gase brennen mit hellleuchtender, stark russender Flamme, so dass man sie auf einzelnen Werken zur Beleuchtung und Heizung recht passend verwerthet hat.

Es folgt nicht unbedingt hieraus, dass die das Oel begleitenden Gase auf ihrem Wege von der Stätte ihrer Bildung bis zur Erdoberfläche eine chemische Zersetzung erlitten, dass also mit andern Worten kein fertig gebildetes Oel in einer gewissen, noch nicht erreichten Tiefe sei, sondern es folgt nur daraus, dass neben der eigentlichen Oelbildung eine ungeheure Menge Oelgas gebildet wird und dieses auf den Erguss des Oeles aus Spalten oder auf das Durchschwitzen

durch poröse Gesteine eine zurückhaltende Gegenspannung äussert.

Oft brachen sich nach einer Gasexplosion erhebliche Erdölmengen Bahn, nicht blos aus dem Grunde, weil durch die Erschütterung der Schachtstösse oder Bohrlochwände die Zugänge des Erdöles geöffnet wurden — die Hauptwirkung einer Explosion erfolgt gegen die höher gelegenen Regionen des Schachtes oder Bohrloches — sondern aus dem Grunde, weil plötzlich ein, wenn nicht luftgasleerer Raum, so doch ein gasverdünnter grosser Spielraum gebildet ward, welchen die in der Nachbarschaft eingeschlossenen Erdölgase und etwa schon fertig gebildeten Erdölmoleküle möglichst rasch auszufüllen streben mussten.

Wer kennt nicht die Erscheinung, dass das Erdöl, so gleich nach der Gewinnung mittelst Pumpen, also nicht durch Eimer — gemessen, oft 5, sogar 10 Grad Beaumé mehr Stärke aufweist, als bei der Prüfung, welche man im Verlaufe weniger Stunden nach der Förderung vornimmt.

Dass mit dem Verluste an Stärkegraden ein namhafter Verlust an Volumen- sowie an Gewichtsprocenten verbunden sein muss, ist wohl den meisten Oelproducenten verständlich, trotzdem wird der Umstand von den Wenigsten bei der Oelmanipulation in Erwägung gezogen, sondern das an und für sich spärliche Product durch möglichst lange Wege, Leitungen, viele Behälter und durch Stehenlassen in offenen Gefässen vergeudet, weil man selbstverständlich auf diese Weise die Verdunstung befördert.

Die Beseitigung der nachtheilig auf den Oelzufluss einwirkenden Oelgase erfolgt bei gut eingerichteten Pumpwerken durch s. g. Gaspumpen, Gasventile; in seltenen Fällen durch continuirliche Verbrennung.

Ein weiterer Umstand, wohl geeignet, das Eindringen grösserer Mengen Erdöles in nicht von Wasser abgeschlossene Räume zu erschweren, ist die ungünstige Beschaffenheit des leitenden Gesteines, namentlich dessen Nichtzerklüftung oder Abwesenheit förmlicher Spalten.

Ogleich es eine sehr verbreitete Ansicht ist, zu der ich mich früher selbst bekannte, dass zum Gelingen einer Bohrung auf Erdöl das Antreffen einer geöffneten Gesteinspalte unbedingt erforderlich sei, so muss ich dennoch diese Behauptung als eine irrthümliche hinstellen und gegenwärtig bekämpfen. Ebensowohl das plötzliche Erschiessen sehr grosser Quantitäten Oeles, als das plötzliche Verschwinden von Oelzufüssen spricht für das Ansammeln des gebildeten Oeles in grösseren Behältern, wie man solche immer nennen mag. Ja sogar der Augenschein lehrt uns wahrnehmen, dass Oel häufig aus Spalten dringt, dass Sattel- und Muldenbildungen für Oelgewinnung besonders günstig sind. Jedoch das Vorkommen des Erdöles ausschliesslich nur an hohen unterirdischen Räumen bedingen zu wollen, widerspricht der Wirklichkeit.

Die frühere Ansicht ist überdies aus dem Grunde eine gemeinschädliche, weil dieselbe das günstige Resultat einer Tiefbohrung auf Erdöl als reine Glückssache hinstellt. Dass sich aber einer Glücksunternehmung, deren günstiger Erfolg lediglich vom Zufall abhängen soll und die ohnehin viel Ausdauer, Fachkenntniss und Mühe erfordert, spärlich

Capitalien zuwenden, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung.

Die Beziehung der Ansicht zu unseren geologischen Anschauungen über Spaltenbildung anlangend, so können wir nicht annehmen, dass die nämlichen Spalten, welche in den oberen Regionen sedimentärer Ablagerungen gebildet wurden, bis in grössere Tiefe, wie solche der Ursprung der Bildung des Erdöles bedingt, fortsetzen — denn wir haben es mit Ungleichartigkeit von Gesteinen zu thun, die häufig wechselagern, die sich bei der Spaltenbildung und nach derselben ganz verschieden untereinander verhalten haben müssen. Da wir nun keinen directen Zusammenhang zwischen den in Nähe der Erdoberfläche liegenden, Oel enthaltenden Spalten und dem Destillationsorte des Erdöles annehmen dürfen, so mussten die ölbildenden Gase jedenfalls durch Vermittlung poröser Gesteine nach und nach empordringen. Ob in diesem porösen „leitenden“ Gesteine dem Erdöl Gelegenheit geboten ist, sich in einem Raume anzusammeln, welcher Spalte oder Bohrloch ist, scheint mir in dem Falle ganz gleich zu sein, wenn das Bohrloch dieselben Bedingungen zur Condensation bietet, wie die natürliche Gesteinsspalte: nämlich nicht zu plötzliche Abkühlung und Abwesenheit von Gegendruck.

Mehrfache genaue Beobachtungen haben in der That ergeben, dass sich Erdöl in einigen Fällen aus hohlen, unterirdischen Räumen, Sammelorten ergoss, in andern Fällen indessen aus zahllosen Poren poröser Gesteine unmittelbar oder aus vielen engen Schichtungs- und Spaltungsflächen der tertiären Gebilde des Karpatengebirges anschwitzt. Zu ersteren gehören die meisten Sandsteine und sandigen Schiefer; zu letzteren Schieferletten, Schieferthone und Schiefer der Karpaten.

In den Schieferthonen findet sich häufig fertig gebildetes Oel vor; bricht man ein Stück Schiefer auseinander, so trifft man Oeltropfen an. Die Drusen der Kalksteine, Mergelthone, thonigen Sphärosiderite enthalten fertiges Oel, auch Ozokerit — Marmaros in Ungarn, Swiatkowa bei Zmigrod in Galizien. In den Kalkspath- und Gypsdrusen kommen ebenfalls häufig Oelansammlungen und Rückstände einer Verdunstung von Kohlenwasserstoffen vor, z. B. in Klęczany, Librantowa bei Neu-Sandec, in Folusz bei Zmigrod, an den Fundörtern von Petroleum und Erdwachs im Osten Galiziens.

Aus den porösen Sandsteinen, Schieferthonen und Mergelschiefern hingegen entweichen Bläschen, die sich zu Tropfen und grösseren Mengen Erdöles verdichten.

Eine derartige, Erdöl ausschwitzende Gesteinswand macht den ähnlichen Eindruck im Grossen, den man im Kleinen erhält beim Beobachten des sich in einer Kaffeesiedmaschine durch das Sieb und den gemahlene Kaffee verdichtenden Wasserdampfes zu braunen Bläschen, die sich sofort zu Flüssigkeit condensiren und zu einzelnen Rinnsalen vereinigt, über den Rand des Kochers abfliessen.

Einen ausgezeichneten Fall der Art führe ich hier an, den ich in einem Schachte, auf der Herrschaft Samokleski bei Zmigrod, westlich von Pielgrzymka Gelegenheit hatte zu beobachten.

(Schluss folgt.)

## Ueber die Anwendung von Gussstahl-Drahtseilen beim Pübramer Bergbaue.

Bis zum Jahre 1872 waren in den Pübramer Hauptschächten Förderseile aus Eisendraht in Verwendung. Diese in der hiesigen Drahtseilfabrik angefertigten Seile bestanden aus 36 Drähten Nr. 12 steierische Lehre (6 Litzén à 6 Drähten mit 6 Draht- und einer Hanfeinlage) von  $2\frac{1}{10}$  Millimeter Drahtstärke, hatten 20 Millimeter Durchmesser und waren per 1 Meter Länge  $1\frac{3}{10}$  Kilo schwer. Die Bruchbelastung des zur Seilfabrikation verwendeten steierischen Holzkohleneisendrahtes bester Qualität betrug im Durchschnitte 58 Kilogramm per 1 Quadrat-Millimeter.

Zu dieser Zeit war schon die Teufe der Hauptschächte beträchtlich vorgeschritten. So z. B. hatte Ende 1871 im Adalbertschacht der 27. Lauf eine Tiefe von 823 Meter und am Mariaschachte der 26. Lauf eine Tiefe von 783 Meter unter dem Tagkranze.

Das Eigengewicht der Förderseile war bei diesen grossen Schachttiefen bereits ein sehr bedeutendes.

So betrug beim Adalberti-Schacht das Gewicht des Seiles im Schacht:

823 × 1·3 . . . . .	= 1076 Kilo
Das Gewicht der Förderschale . . . . .	500 „
„ „ des Förderwagens . . . . .	300 „
Die Nettoladung . . . . .	784 „
Daher die Total-Förderlast . . . . .	2660 Kilo.

Für diesen Fall resultirte blos eine  $2\frac{7}{10}$ fache Sicherheit gegen den Bruch beim Anhub aus dem tiefsten Förderhorizonte. Nimmt man aber auch die 6 Einlagdrähte als tragend an, so ergibt sich für diesen Fall eine etwas mehr als dreifache Sicherheit. Dies kann man um so mehr thun, als in der hiesigen Drahtseilfabrik beim Aufdrehen der abgelegten Seile bis jetzt die Einlagdrähte stets unversehrt, also nicht gerissen vorgefunden wurden.

Stärkere, daher auch schwerere Förderseile aus Eisendraht in Pübram anzuwenden, war aus dem Grunde nicht möglich, weil man gleichzeitig auf allen Schächten stärkere Fördermaschinen hätte einbauen müssen, was eine allgemeine Störung des ganzen Bergbaubetriebes zur Folge gehabt hätte. Es war daher sehr erwünscht, als in dem zu dieser Zeit aufgetretenen Gussstahldrahte ein Material vorlag, welches so bedeutende Vorzüge gegenüber dem Eisendraht hatte, dass man bei gleicher Stärke der Seile eine doppelte Tragfähigkeit erzielen konnte.

Zur Erzeugung der Gussstahldrahtseile wurde der Patent-Gussstahldraht von Felten & Guillaume in Cöln verwendet, welcher eine durchschnittliche Bruchbelastung von 117 Kilo per 1 Quadrat-Millimeter besitzt.

Die Gussstahldrahtseile für die hiesigen Hauptförderschächte wurden ebenfalls aus 36 Drähten Nr. 12 angefertigt. Für die oben angeführte Totalförderlast von 2660 Kilo im Adalberti-Schacht (27. Lauf) geben diese Gussstahldrahtseile eine  $5\frac{3}{10}$ , respective  $6\frac{4}{10}$ fache Sicherheit für den Anhub, also etwas mehr als die doppelte der Eisendrahtseile.

Das erste Gussstahldrahtseil wurde den 28. Jänner 1872 aufgelegt und bis Schluss 1874 wurden 4 Stück als unbrauch-

eine solche Stabilität, dass eine weitere Unterstützung der Bohrmaschinen nicht nöthig ist.

Die Arbeit ist folgendermassen eingerichtet: Fünf Männer arbeiten ununterbrochen durch 8 Stunden. Wenn das Gestelle am Boden aufgestellt ist, gibt der Führer der Khür die Lage der Bohrlöcher an und man beginnt die Bohrung, zwei Mann sind bei jedem Bohrer beschäftigt.

Das Schachtabteufen hat im September 1873 begonnen. Während des Durchsinkens der Kreideschichten, welche eine Mächtigkeit von etwa 30 M. haben, und während der Herstellung der wasserdichten Schachtmauerung führte man den Bau und die Montirung der Fördermaschinen und der für die Maschinenbohrung nothwendigen Apparate durch.

Diese Apparate sind: 1. Compressionsmaschinen, 2. der Luftbehälter und die Röhrenleitung, 3. die Bohrmaschinen und das Gestelle.

Die Compressionsmaschine, welche comprimirt Luft von  $3\frac{1}{2}$  Atmosphären liefern soll, ist zu Gunsten der Herren Dubois und François nach einem neuen System patentirt (Tafel III, Fig. 6 und 7.) Sie besteht aus einem Dampfzylinder von 0.75 Meter Hub und 0.35 Meter Durchmesser; der Dampf strömt während  $\frac{5}{10}$  des Hubes mit einer Pressung von 3 bis 4 Atmosphären ein. Die Kolbenstange greift unmittelbar den Compressionskolben mit dem einen Ende an, während sie mit dem andern eine Schubstange und ein Schwungrad in Bewegung setzt.

Der Compressionszylinder, von demselben Hub und Durchmesser wie der Dampfzylinder, hat leicht nach innen geneigte Böden, in welchen zwei Klappenventile für den Luftzutritt angebracht sind; an jedem Ende des Cylinders befindet sich ein Ventil aus Bronze für den Austritt der comprimirtten Luft.

Die Cylinderböden sind von zwei Brausen durchsetzt, welche mit dem Reservoir der comprimirtten Luft communiciren. Dieses enthält im Innern 2 bis 3 Kubikmeter Wasser. Bei jedem Saugen wird das Wasser als Regen gegen den Kolben und die Cylinderwandungen gespritzt, um die durch die Comprimirung der Luft entstehende Erhitzung hintanzuhalten. Das eingespritzte Wasservolum ist so gross, dass es mit einem geringen Ueberschuss den ganzen schädlichen Raum ausfüllt; der Ueberschuss tritt in das Luftreservoir zurück und kühlt sich während dieser Circulation ab.

Diese höchst einfache Anordnung bietet folgende Vortheile: 1. Die Saugventile haben eine sehr grosse Oberfläche; 2. die Wasserinjection hört von selbst im Augenblick auf, wo sie nicht mehr nothwendig ist, d. h. wann die Luft im Cylinder dieselbe Spannung erreicht hat wie im Reservoir; 3. die Geschwindigkeit von 40 bis 50 Touren per Minute (d. i. 3 Mal so gross, als die Geschwindigkeit der Compressoren, deren einer am Schachtiefsten die Bohrer setzt und die Löcher reinigt, während der andere die Schlagbewegung und das Vorrücken des Percussionskolbens bewirkt).

Je nach der Natur des Gesteins bohrt man 15 bis 28 Löcher von 1.80 bis 1.20 Meter Tiefe. Die mittleren Löcher, 8 bis 12 an der Zahl, sind nahezu vertical und hinreichend nahe an einander, um durch die Explosion ein Loch mit einer Oeffnung von 1.50 bis 2 Meter Durchmesser herzustellen.

Die übrigen Bohrlöcher sind nach einem Umfange von 3.75 Meter Durchmesser angesetzt, während die Neigung des Bohrers gegen das Aeusserere des Schachtes gekehrt ist.

Anmerkung. In analoger Weise und mit denselben Maschinen fand die Abteufung des Köhlerschachtes auf der Mathilde-Grube in Preussisch-Oberschlesien statt. Derselbe (ein Wetterschacht) hatte 3.5 M. Durchmesser und war durch einen 0.25 M. dicken (aus hohlen Ziegeln auf eingebühten eisernen Trägern hergestellten) Schachtscheider in zwei Trumme abgetheilt. Dies und das relativ kleine Schachtprofil erschwerten die Förderung, welche mit der Raschheit der maschinellen Bohrung nicht gleichen Schritt halten konnte. Wöchentlich wurden 2 bis 3 Vortriebe gemacht; hiebei die Schachtsohle mit 24, im Durchschnitte 1.50 M. tiefen Bohrlöchern angebohrt und selbe durch Holzpföcke verspundet. Nach erfolgtem Aufziehen des Bohraparates begann man mit dem Abschliessen der Mittellöcher, welche in Gruppen zu 2 bis 5 gleichzeitig (elektrisch) abgethan wurden. Wenn die Schüsse nicht rein abhoben, sondern Pfeifen liessen, wurde die Operation mit diesen wiederholt, bis man einen 1.50 M. tiefen Einbruch erzielte. Hierauf wurden die Stosslöcher geladen und ebenfalls zu je 4 bis 5 mit Einem Schläge gezündet.

Der tägliche Fortschritt ergab sich mit 0.50 M., wogegen die Handbohrung bei Belegung mit schlesischen Häuern 0.25 M., bei Belegung mit besten italienischen Mineuren 0.30 M. täglichen Vortrieb ergeben hatte.

Die Betriebskosten bei der Maschinenbohrung waren pro

Woche und bei 3.5 M. Ausschlag folgende:		
18 Häuerschichten . . .	à Rm. 3.30 =	Rm. 59.40
18 " " " " " "	3 =	" 54
18 " " " " " "	2.60 =	" 47
12 " " " " " "	2.50 =	" 30
18 Zieherschichten . . .	" " 2 =	" 36
12 Heizerschichten . . .	" " 2.50 =	" 30
7 Bohrmeisterschichten . . .	" " 3.50 =	" 24.50
Prämien an die Arbeiter . . . . .		Rm. 20
Dynamit 40 Kgr. . . . .	à Rm. 3 =	" 120
Elektrische Zünder und Leitungsdrahte . . .	"	" 20
Für Amortisation und Instandhaltung der Maschinen . . . . .		" 120

Zusammen Rm. 560.90

Mit Handarbeit kostete der Meter Schachtvortrieb im Gedinge Rm. 189; somit 3.5 M. = Rm. 661.50

Zu Gunsten der maschinellen Bohrung ergibt sich sonach eine Ersparniss von . . . . Rm. 100.60 oder circa 15%.)

## Beitrag zur Petroleumgewinnung und Betrachtung über die tiefste Petroleumbohrung in Galizien.

Von Julius Noth in Schodnica.

(Schluss.)

Der Eigenthümer des Oelschachtes (Baron Wilczek) benachrichtigte mich, er habe bei einer Tiefe von Einhundert Fuss Erdöl angefahren und dieses fiesse unter heftiger Gasentwicklung aus einem harten Sandsteine so reichlich, dass das Einstellen des Abteufens rathsam sei, indem täglich schon 3 Centner Erdöl gewonnen würden.

Nachdem der Oelschacht genügend avventilirt, sowie alles an der Schachtsohle angesammelte Wasser und Oel an-

<sup>1)</sup> Die Lieferung der Bohraparate, deren Ingangsetzung sowie die Garantie einer im Vorhinein normirten Leistung erfolgte durch Herrn M. P u p o v a c (Wien), dessen Ingenieur-Bureau die Bohr- und Sprengtechnik als Specialität cultivirt.

geschöpft worden war, befuhr ich denselben. Aus der unter einem Winkel von 40° gegen N. einfallenden, nach hor 8 streichenden Sandsteinwand stieg das Oel in Blasen auf, sickerte zusammen und sammelte sich schliesslich an der Schachtsohle. Die Sandsteinwand zeigte nicht die geringste Zerklüftung und war so fest, dass die Arbeiter nur mühsam mit der Keilhaue einzelne Brocken abgelöst hatten, von deren Oberfläche allerdings die Gasentwicklung und Oelbildung am lebhaftesten erfolgte. Der den grobkörnigen Sandstein überlagernde Schieferthon war innig mit dem Liegenden verbunden, ja theilweise mit ihm verwachsen, so dass das Oel keine Gelegenheit hatte, sich an den Berührungsfächen der im grossen Ganzen regelmässig gelagerten Schichten anzusammeln. Die Gase entströmten nicht der Berührungsfäche beider Gesteinsarten, sondern lediglich dem liegenden Gesteine selbst.

Ein ganz ähnliches Vorkommen beobachtete ich in Boryslaw beim Abteufen des Schachtes Inspectionsnummer 1892.

Bei einer Tiefe dieses Schachtes von 115 Metern traf man auf einen milden, feinkörnigen, braunen, nicht zerklüfteten Sandstein, welcher ein Verfläachen von 33° gegen NN O und ein Streichen von h 20, conform seiner übrigen Umgebung zeigte. Da die Oelförderung auf 5 Centner täglich stieg, so wurde das Abteufen eingestellt, und erst nach Verlauf einiger Monate, nachdem sich die Förderungs menge erheblich herabgemindert hatte, wieder aufgenommen und hierdurch der Sandstein in seiner Gesamtmächtigkeit von 1.5 Meter durchsunken. Der Oelzufluss stieg in Folge dessen wieder zu früherer Höhe, die Gasentwicklung wurde jedoch so heftig, dass man das Geräusch, Pfeifen, Zischen, Sprudeln, Poltern bis zu Tage hörte und ich nur unmittelbar unter dem durch Wetterlitten zugeführten Luftstrom im Stande war, die Sicherheitslampe brennend zu erhalten.

In nächster Nähe der Gesteinswand verlöschte die Lampe sofort. Die ganze Durchschnittsfäche der Sandsteinschicht, die, wie ich ausdrücklich betone, nicht die mindeste Zerklüftung erkennen liess, glich einem feinen Sieb, aus dem unendlich viele Gas- und Oelbläschen ausschwitzten; diese vereinigten sich zu Tropfen, kleinen Rinnsalen und ergossen sich ununterbrochen von den Wänden des Schachtes gegen dessen Sohle.

Auffallend mehr Oel floss aus dem nördlichen Stosse des Schachtes, da gegen diese Richtung das Verfläachen gerichtet war.

Das Bild einer solchen Erdöl oder Erdwachs ausschwitzenden Gesteinswand ist äusserst instructiv, jedoch in Stollen und Querschlägen genauer, weniger aufregend und ungefährlicher als in Gesenken zu beobachten.

Die bei gewöhnlicher oder wenig erhöhter Temperatur Oel ausschwitzenden Gesteine erstrecken sich in Galizien meilenweit, bergen Millionen von Centnern Oel und sind bis jetzt nicht einmal Gegenstand von Versuchen, ob ihr Gehalt an Bitumen eine lebensfähige Industrie in sich berge.

Die bituminösen Schiefer und die von Oel und Paraffin durchdrungenen Gesteine brauchen in Galizien bei einer etwaigen Verwerthung nicht, wie in anderen Ländern, bergmännisch gefördert zu werden, sie liegen zu Tage, ihre Mächtigkeit und ihr Gehalt an verwerthbarem Leuchtmaterial geben einen sichern Anhaltspunkt zur Berechnung, ob sich die Verarbeitung dieses Rohproductes im grossen Massstabe lohnen

würde oder nicht. Der Centner Rohwachs kostet heute in Boryslaw 14 fl. Der Centner bituminöser Schiefer oder solcher Gesteine, die bis zu 10% Paraffin eingeschlossen enthalten, ist für wenige Kreuzer zu beschaffen.

Sobald aber zur Erzeugung eines wichtigen Handelsartikels, wie es das Beleuchtungsmaterial unleugbar geworden, da es sich zum Lebensbedürfniss aller Culturländer emporgeschwungen hat, die wesentlichsten Factoren gegeben sind, nämlich massenhaftes Vorkommen und billige Beschaffung des Rohstoffes, so bleibt dessen Verwerthung nicht aus, es wendet sich ihr eher oder später Capital zu, da dem Unternehmen greifbare Zahlen vorliegen und nicht imaginäre Berechnungen, wie z. B. bei der Erdöl- und Erdwachs gewinnung durch Bohren oder Graben.

Unstreitig bietet Galizien durch seinen Reichthum an bituminösen Schiefen der Leuchtmaterialien-Industrie ein weites Feld, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass dieselbe die bergmännische Production überflügeln, dieser selbst aber später zum Aufschwunge dienen wird.<sup>1)</sup>

Durch sämmtliche bisher ausgeführte Bohrungen wurde nachgewiesen, dass sich die von Erdöl durchdrungenen Gesteine in bedeutende Tiefen erstrecken, und da es bei solchen bloss einer Erwärmung von wenigen Graden bedarf, um das in sich aufgesaugte Oel und Paraffin ausschwitzen zu lassen, die Wärme aber mit der Tiefe zunimmt, so ist kaum zu bezweifeln, dass in einer gewissen Tiefe die von Oel geschwängerten porösen Gesteine, auch wenn sie nicht zerklüftet sind, Oel oder flüssiges Paraffin an ein in sie eindringendes Bohrloch abgeben müssen.

Aus diesen Betrachtungen geht hervor:

Dass man zur Gewinnung eines reichlichen Oelzuflusses nicht unbedingt das Erschliessen einer geöffneten Spalte benötigt, demgemäss die Tiefbohrungen in der Erdölzone Galiziens eine grössere Wahrscheinlichkeit des Erfolges haben dürften, als man bisher denselben beizumessen geneigt war, — dass an manchen Oelgewinnungsorten Galiziens Oel in lohnender Menge erschlossen, jedoch der Oelzufluss durch unrichtige Manipulation nicht nur nicht befördert, sondern eher verhindert wurde, — dass man endlich unter allen Verhältnissen vor Erbohrung des Erdöles den Abschluss des Bohrloches vor Wasser und erkältender Luft vornehmen solle.

Es sei ferne von mir, behaupten zu wollen, dass Franków zur Anlage eines Petroleumwerkes besonders günstig gewählt sei, ich habe im Gegentheil vor Beginn der Unternehmung, noch im Jahre 1867 gegen die Wahl des Platzes gesprochen, mich einfach auf die Erfahrung stützend, dass zur Erreichung ausgiebiger Mengen Erdöles in unbedeutenderen Tiefen, die Muldenbildung der Schichten in langgestreckten Gebirgsein-senkungen besonders günstig erscheint. Dieser Bedingung entspricht die Lage von Franków nicht, denn das Vorkommen des Frankówer Erdöles dürfte dem grossen Iwoniczer Gebirgs-sattel angehören, welcher zwar an vielen Stellen Gase und Oel Spuren in erheblicher Menge selbst bis zur Tagesoberfläche

<sup>1)</sup> Vergleiche hierüber die Abhandlung: „Ueber die Wichtigkeit des Vorkommens bituminöser Schiefer in Galizien“, von Eduard Windakiewicz, in Nr. 19, Jahrgang 1875 dieses Blattes.  
Die Red.



befördert, dessen genaue Richtung und Eigenartigkeit jedoch bis nunzu nicht hinlänglich bekannt ist und dessen Aufschluss mehrere Bohrungen erfordert.

Ich glaubte jedoch unter vielen, die nämlichen Momente zeigenden Fällen aus dem Grunde die Frankówer Bohrung besonders hervorheben zu müssen, weil dieselbe nicht nur die tiefste Bohrung auf Erdöl in Galizien ist, sondern auch weil deren gegenwärtiger Durchmesser noch hinreicht, um einem reichlichen Oelzuflusse zum Durchbruche und zu nachhaltigem Strömen zu verhelfen, eventuell bedeutend tiefer vordringen zu können.

Während die meisten der übrigen s. g. Tiefbohrungen bei 200 bis 300 Meter Tiefe mit einem Durchmesser von 0.052 Meter ihr Ende erreichten und als resultatlos aufgegeben werden mussten, wird in Franków bei einer Tiefe von 360 Meter noch mit einem Meissel von 0.144 Meter Schneide gebohrt und erst nach Durchsenkung von mehreren hundert Fuss verröhrt.

Die Frankówer Bohrung hat demnach nicht etwa blos ein specielles Interesse für die Unternehmer, deren unter den schwierigsten Verhältnissen bewiesener Ausdauer wahrlich der lohnendste Erfolg zu wünschen ist, sondern die Unternehmung verdient auch die allgemeine Beachtung, indem sie einen wichtigen Beitrag zur Kenntniss des Oelvorkommens in den Karpaten liefert.

## Thätigkeit des k. k. Ackerbauministeriums als oberste Bergbehörde in der Zeit vom 1. Juli 1874 bis 30. Juni 1875.

(Fortsetzung.)

### II. Handhabung des Berggesetzes.

Die hieher gehörigen Agenden haben insbesondere die Entscheidung der Recurse gegen Erkenntnisse der Berghauptmannschaften in Schurf-, Freischurf-, Verleihungs- und bergpolizeilichen Angelegenheiten, die Ermässigung, Zufristung und Abschreibung von Bergwerksabgaben und sonstige Personal- und Administrativ-Verhandlungen zum Gegenstande.

Im Jahre 1874 kamen 70 Recurse zur Verhandlung.

Von diesen wurden erledigt:

durch Bestätigung der recurrierten Entscheidung . . .	42
„ Abänderung „ „ „ . . .	7
„ Aufhebung „ „ „ . . .	21
Zusammen	70

Die Mehrzahl der Recurse betreffen Verleihungs- (35), Bruderlade- (6) und Freischurf- (14) Angelegenheiten.

Ausserdem sind theils im Einvernehmen mit dem Ministerium des Innern, theils mit dem Handels-Ministerium 12 Recurse entschieden worden, welche sich zumeist auf Conflicte zwischen Eisenbahnen und Bergbauen, beziehungsweise auf Errichtung von Gebäuden über letzteren etc. bezogen.

In Handhabung der Bergpolizei wurden ansser mehreren Anordnungen und Entscheidungen in besonderen Fällen die Revierbergämter in Böhmen beauftragt, nach vorheriger Berathung mit erfahrenen Bergleuten Vorschläge zu erstatten in Betreff der Vorkehrungen, welche zu treffen wären, bevor abgebaute oder verlassene Grubenräume in der Nähe der Eisen-

bahnen niedergehen oder absichtlich unzugänglich gemacht werden. Diese Vorschläge wurden dem Ackerbau-Ministerium zur Genehmigung vorgelegt und nach gründlicher Berathung und theilweiser Modificirung derselben durch die Berghauptmannschaft Prag für Böhmen kundgemacht.<sup>1)</sup>

Im Solarjahre 1874 wurden eingehoben:

a) An eigentlichen Bergwerksabgaben, d. i. an Massen- und Freischurfgebühren 349.091 fl., wodurch nicht nur die Verwaltungsauslagen sämtlicher Bergbehörden mehr als hinreichend gedeckt, sondern auch die im Finanzgesetze pro 1874 als Bedeckung angesetzten Bergwerksabgaben per 280.000 fl. um ein Namhaftes überstiegen erscheinen.

b) An Einkommensteuer vom Bergbaue wurden 1874 eingehoben 1,184.425 fl.

### III. Volkswirthschaftliche Förderung des Bergwesens.

Das Ackerbau-Ministerium hat auch im letztverflossenen Jahre theils über Ansuchen der beteiligten Kreise, theils aus eigener Initiative in einer Reihe von Fällen dem Bergbaue, der sich seit dem Jahre 1873 vielfach in gedrückter Lage befand, in volkwirthschaftlicher Beziehung seine Unterstützung geliehen. Wir heben hervor zahlreiche Fristungen und Ermässigungen von Freischurf- und Massengebühren. Ferner hat das Ackerbau-Ministerium mit dem Handels-Ministerium Verhandlungen eingeleitet zur Erzielung mässigerer Eisenbahntarife, namentlich für den Transport der böhmischen Braunkohle, aber leider ohne durchgreifenden Erfolg. Während die Erhöhung der Exporttarife nach Deutschland weder auf diplomatischem Wege, noch durch Vermittlung der österreichischen Bahnen hintangehalten werden konnte und nur bezüglich der Expeditionsgebühren die Anforderungen der deutschen Bahnen wesentlich gemildert worden sind, konnte die Theilnahme der österreichischen Strecken an dieser Tariferhöhung, angesichts der entgegenstehenden concessionsmässigen Rechte, den Bahn-Verwaltungen nicht untersagt und nur die Zusicherung von Massnahmen zur Förderung des Braunkohlenverkehrs erlangt werden.

Von zahlreichen Corporationen (Handels- und Gewerkekammern, montanistischen Vereinen) wurde die Idee zur Errichtung einer Versuchsstation für Ermittlung der Heizwerthe verschiedener Brennmaterialien angeregt und das Ackerbau-Ministerium um seine Intervention zur Ausführung dieser Idee ersucht. In Folge dessen wurde ein Gutachten des Ingenieur- und Architektenvereines eingeholt und bei dem Finanz-Ministerium die Verbindung des gewünschten Institutes mit dem Hauptmünz- und Generalprobieramte in Wien in Vorschlag gebracht. Zugleich wurden im Wege des Ministeriums des Aeussern Erkundigungen über die Art der Einrichtung ähnlicher Anstalten im Auslande eingezogen.

Der Widerspruch, welchen die Absicht, mittelst einer Gesetzes-Novelle die bituminösen Mineralien in Galizien wieder vollständig unter die Herrschaft des allgemeinen Berggesetzes einzubeziehen, beim galizischen Landtage hervorrief, veranlasste das Ackerbau-Ministerium, eingehende Erhebungen über den Zustand der Naphtaindustrie in Galizien durch den Lem-

<sup>1)</sup> In Nr. 17, Jahrgang 1875 dieses Blattes.