

in Teplitz persönlich durchführen, wurde aber leider in Schlesien durch die Explosion des Luftreservoirs verletzt und ist in Folge dessen sein Besuch hier auf unbestimmte Zeit vertagt. Nach einem Artikel der „Montanistischen Presse“ über diesen Vorfall sollten die Versuche auf den Bismarckschächten der Königsgrube am 23. October stattfinden. Der in Gegenwart einiger Grubenbeamten ausgeführte Vorversuch fiel zur vollständigen Zufriedenheit aus. Als indessen der Apparat zum zweiten Male mit Luft gefüllt worden war und bis zum Beginn der Hauptversuchsarbeiten, welche in Anwesenheit der Mitglieder des Vereines stattfinden sollten, bei Seite gelegt wurde, explodirte plötzlich mit heftiger Detonation der als Luftreservoir dienende Stahlcylinder. Durch diese Explosion wurde der ganze Apparat zertrümmert und durch die umherfliegenden Eisen- und Holzsplitter ein Arbeiter der Königsgrube und Herr v. Bremen selbst, beide glücklicher Weise nicht erheblich verletzt. Ob die Explosion nur in Folge der grossen Spannung der Luft erfolgt war, oder noch andere Verhältnisse mitwirkten, ist nicht festgestellt.

IV. Die Rauchhaube von Arnold. Die sackartige Haube ist aus doppeltem starkem Wollstoff gefertigt, mit Augengläsern versehen, welche in der Haube mittelst eines Bindemittels luftdicht eingepasst sind, und hat unten beim Halse einen Zug zum Zusammenschnüren. Bei der Verwendung wird die Haube etwas nass gemacht, um das jedenfalls sehr beschwerliche Athmen zu erleichtern. Der Erfinder hat bei einer Probe in Aussig in einem mit dichtem Rauch gefüllten Locale mit dieser Haube volle 16 Minuten ausgehalten.

Der Preis ist ausserordentlich mässig: 1 fl. 50 kr., und dürfte sich dieser Apparat in manchen Fällen von grossem Nutzen erweisen. Leider erhielt ich die bestellte Rauchhaube zu spät, um mit derselben Versuche durchzuführen.

Ich übergehe nun zur Schilderung der vergleichenden Versuche, welche von mir und meinen Beamten, den Herren Riha und Wrabec, mit den 4 Apparaten I. a) (Tyndall's Rauchmaske), II. a) und b) (Rouquarol-Denayrouz'sche kleine Apparate mit getheilter und ungetheilter Ventilbüchse) und mit dem bereits bekannten von Brasse durchgeführt wurden.

(Fortsetzung folgt.)

## Ueber die Erreichung grösserer Tiefen bei den Bohrungen auf Erdöl in Galizien, und deren Aussicht auf Erfolg.

Ogleich über diesen Gegenstand schon Manches geschrieben wurde, so sind Fachleute noch immer nicht einig in Bezug auf eine rationellere Ausbeutung des Petroleums in Galizien.

Die Amerikaner haben seinerzeit die Sache ohne jeden Fachmann praktisch angegriffen. In Galizien ist dies zwar auch theilweise der Fall, insoferne man das Oel eben in geringen Teufen antrifft. Ogleich nun Bohrungen von über 800' Tiefe festgestellt haben, dass die grössere Tiefe — in Amerika bis 2000' — auch in Galizien der eigentliche Fundort des Petroleums ist, so scheut man doch vor den Kosten solcher Arbeiten in Galizien zurück. Dortige Grundbesitzer und kleinere Gesellschaften benten hauptsächlich die oberen Teufen aus

und wenn einmal auch eine Bohrung glücklich etwas über 600' Tiefe hinauskommt, so verunglückt dieselbe regelmässig bei grösserer Tiefe wegen Mangel an hinreichend starken Maschinerien oder Werkzeugen. Es existirt überhaupt in ganz Galizien keine Gesellschaft, die genügendes Capital besässe, um zu solchen Arbeiten zu schreiten.

Diejenigen, die reiche Erfolge schon in den oberen Teufen erzielten, legen auf einen weiteren Aufschluss in der Tiefe vorläufig keinen Werth, da sie durch eine Massenausbeute den Preis des Oels herabzudrücken fürchten; ihnen liegt nur daran, einen möglichst hohen Preis zu erzielen, Alles übrige ist Nebensache. Es ist sogar vorgekommen, dass einer dieser hochweisen Grubenbesitzer sehr ergiebige Bohrlöcher durch mehrere Monate gar nicht pumpen liess, blos um den Preis des Productes zu heben. Dieser wird aber vorläufig noch von Amerika und nicht von einzelnen Grubenbesitzern Galiziens dictirt werden.

Unter solchen Verhältnissen ist an eine gründliche Aufschliessung der galizischen Oelfelder vorläufig kaum zu denken.

In Hannover hat das Petroleumvorkommen schon mehr Capital zu Aufschlussarbeiten absorbirt, als zu gleichen Zwecken in Galizien verwendet wurde, und trotzdem arbeitet man dort weiter, ohne bei den vorhandenen, theilweise sehr tiefen Bohrlöchern auch nur einen einzigen rentablen Fund aufweisen zu können.

Der Grund dieser sonderbaren Erscheinung liegt in verschiedenen, theilweise auf Irrthum beruhenden Ansichten.

1. Glaubt man, dass die Oelgruben in Hannover besser gelegen sind, resp. einen besseren Markt hätten als die galizischen, was ohne Weiteres als ein grober Irrthum zu bezeichnen ist, indem das Rohöl in Galizien fast so hoch im Preise steht, als in Hannover raffinirtes amerikanisches Petroleum. Galizien und die angrenzenden Länder bieten für Petroleum einen besseren Markt als Norddeutschland, welches leichter mit amerikanischem Oel versorgt wird.

2. Hegt man allgemein das Vorurtheil, dass der Capitalist bei Industrie-Unternehmungen vor Processen und Verlusten in Galizien weniger geschützt sei, als in anderen Ländern, bei einiger Vorsicht und Landeskenntniss geht man jedoch in Galizien ebenso sicher als anderwärts.

Die Hauptfrage für ein Unternehmen in grösserem Massstabe ist nun, ob die grösseren Kosten von bedeutenden Tiefbohrungen auch durch das zu gewinnende Oel gedeckt werden können. Es dürfte hier am Platze sein, den Ausspruch des Oberbergcommissärs Herrn E. Windakiewicz über diesen Gegenstand zu vernehmen,<sup>1)</sup> ferner ist die noch nicht gelöste Frage über die Entstehung des Petroleums und dessen ursprüng-

<sup>1)</sup> Nachdem die zur Bildung des Petroleums erforderlichen Elemente in den ölführenden Gebirgsarten in Galizien so tief als diese aufgeschlossen sind, nicht immer gefunden werden, also der Bildungsprocess aus denselben nicht hergeleitet werden kann, so ist der Ursprung nur in den tieferen Regionen zu suchen, zumal das Petroleum nur dort auftritt, wo gestörte Schichten vorkommen. Ferner tritt das Petroleum in verschiedenen Gesteinsarten auf: in drusigen Kalkschichten, in schwarzen bituminösen Schieferen, in grünlichen und rötlichen, sich fett anführenden Schieferthonen, und endlich in feinkörnigen, schiefrigen, sowie in grobkörnigen derben Sandsteinen. Nur die mechanischen Lagerungsverhältnisse und die physikalische

ischen Lagerstätten in Betracht zu ziehen<sup>2)</sup>. Die Ansicht des Herrn Windakiewicz ist auch in dieser Beziehung logisch,<sup>3)</sup> trotzdem ist die Annahme des amerikanischen Professors Herrn Harper, der das Erdöl von Meeresbewohnern früherer Perioden herleitet, nicht ohne Weiteres zu verwerfen, Herr Zeissner war derselben Ansicht, ich hatte Gelegenheit mit beiden Herren über diesen Gegenstand zu sprechen. Zu Gunsten dieser beiden, leider nicht mehr lebenden Geologen,<sup>4)</sup> die sich speciell mit dem Vorkommen des Erdöls, Erdwaxes etc. beschäftigten, ist zu erwähnen, dass noch jetzt jährlich grosse Quantitäten Thran durch Wallfisch- und Robbenfang gewonnen werden. Warum sollte die Natur uns nicht auch dieses Product früherer Zeitperioden aufbewahrt haben können?

Die Behauptung des Professors Harper in Bezug des Ursprungs des Petroleums aus der silurischen und devonischen Periode stimmt ganz mit dem Vorkommen in Pennsylvanien überein. Ich habe dort nirgends in der Kohlenformation Petroleum gefunden, höchstens kleinere Spuren, die aber immer aus der unterliegenden Devonformation herrührten.

Kehren wir jedoch zur praktischen Arbeit in Galizien zurück, welche allein im Stande sein wird, eine entsprechende Aufklärung über das dortige Oelvorkommen zu geben.

Anfangs, als noch bei sehr geringer Tiefe (50 bis 200') Erdöl in Galizien gewonnen wurde, setzte man voraus, dass die grösseren Quantitäten bei höchstens 600' Tiefe anzutreffen seien. Als man nach Erreichung dieser Tiefe jedoch noch immer oberflächliche Oelspalten traf, wurde es klar, dass das Oel aus grossen Tiefen kommen müsse. Einige tiefere Bohrungen bestärken noch mehr in dieser Ansicht, indem dieselben in ihrem Tiefsten wohl Oel und grosse Gasmengen, aber immer noch nicht das Ursprungslager des Petroleums erreicht haben; man hoffte immer mit den vorhandenen für grosse Tiefen nicht eingerichteten Bohrmaschinen zum Ziel zu kommen, und blieb daher bis jetzt jede Bohrung ohne Erfolg, insofern keine derselben derart angelegt war, um wenigstens bis 200 Klafter Tiefe niederzugehen zu können. (Schluss folgt.)

### Cementation des Eisens nach Boussingault.

Aus dem Französischen übersetzt von Max Kupelwieser, Hüttenassistent in Witkowitz.

(Schluss.)

#### Cementation reinen Eisens.

Das Schmiedeeisen, welches den Versuchen unterzogen wurde, war von Oberst Caron erzeugt.

Eine Spiralfeder wurde bei heller Kirschrothgluth in Holzkohlenpulver 4 Stunden lang cementirt:

Beschaffenheit der Gesteine ist hier massgebend, ob nämlich das Gestein Oeffnungen, Risse, Spalten hat, oder ob es porös (wie Sandstein) ist, nicht aber die Art und Qualität der Gesteine. Von oben kann das Oel nicht in diese Gesteine eindringen, weil oben die Materie nicht vorhanden ist, es muss also in der Tiefe seinen Ursprung haben.

<sup>2)</sup> Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1873, Seite 35, 106 und 107.

<sup>3)</sup> Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch 1875, Seite 116.

<sup>4)</sup> Professor Harper starb im März vorigen Jahres in Braunschweig, Herr Zeissner wurde vor einigen Jahren von seinem eigenen Diener ermordet.

Das Schmiedeeisen wog vor der Cementation . . . 1-6878 Gr.  
 „ „ „ nach „ „ . . . 1-7111 „

Gewichtszunahme 0-0233 Gr.

Das Eisen zeigte sich ganz wenig graphitisch; an der Oberfläche erschienen keine weiteren Aufblähungen; der Bruch war stahlartig mit kleinen glänzenden Flächen.

Bei der ganzen Spirale fand man  
 chemisch gebundenen Kohlenstoff . . . . . 0-0223 Gr.  
 Graphit . . . . . 0-0008 „

gesammtter Kohlenstoff 0-0231 Gr.

Die Gewichtszunahme betrug um 0-0002 Gr. mehr als der in's Eisen übergegangene Kohlenstoff.

Man wird nicht fehlen, wenn man dieses Mehr-Gewicht als aus der Asche stammend erklärt.

Mehrere Beobachtungen haben gezeigt, dass die Kohle wirklich etwas Eisen aufnimmt.

Schwer ist es zu sagen, auf welche Art das Eisen in das Cementpulver übergeht; am wahrscheinlichsten jedoch, wie die nachfolgenden Beispiele zeigen werden, durch Chloration.

In 5-10 Gr. Holzkohlenpulver, welchem 0-2 Gr. Na Cl beigemischt waren, wurden 6-30 Gr. Eisendraht bei Kirschrothhitze während 5 Stunden geglüht.

Als die Operation zu Ende war, zeigte das Cementpulver in Folge der Einäscherung eine rothe Asche, in welcher man 0-0420 Gr. metallisches Eisen fand.

5-10 Gr. derselben Kohle, welche noch nicht zum Cementationsprocess verwendet waren, gaben beinahe weisse Asche, welche nur 0-0008 Gr. metallisches Eisen enthielt.

Mithin gingen 0-0412 Gr. Eisen in das Cementpulver über.

Durch den Einfluss einer sehr grossen Menge Na Cl gingen 0-0065 Gr. Eisen in die Kohle über, das ist ungefähr  $\frac{1}{1000}$  des dem Cementationsprocess unterzogenen Eisens.

Schliesslich ist es ja möglich, dass der Kohlenstoff bei Glühhitze im Contact mit einem Stück Eisen einen Theil des letzteren absorbirt, ebenso wie andererseits das Metall den Kohlenstoff absorbirt.

#### Abscheidung des Schwefels während der Cementation.

Ueberblicken wir die bisher gemachten Erfahrungen, so sehen wir, dass das Eisen beim Cementationsprocess mehr als die Hälfte seines Schwefelgehaltes verliert.

Nach den in meinem Laboratorium ausgeführten Analysen ist die Abscheidung des Schwefels constant.

Die Resultate meiner Analysen sind folgende:

	Schwefel in den Eisenstangen	
	vor	nach
	der Cementation	
Eisen von Unieux Nr. 1 . . . . .	0-00012	0-00006
„ „ „ „ 2 . . . . .	0-00012	0-00005
Schwedisches Eisen mit der Marke L . . . . .	0-00015	0-00005
„ „ „ „ „ JB		
mit der Krone . . . . .	0-00035	0-00019

Das dichte aphanitische Gestein hat eine graulichgrüne bis dunkelgrünlich graue Farbe und erlaubt keinen Gemengtheil mit der Loupe deutlich zu unterscheiden. Mehr oder minder deutlich ist eine Schieferung wahrzunehmen, die durch Parallel-Lagerung von Chloritschüppchen, die an frischen Bruchflächen im reflektirten Lichte silberweiss glitzern, hervorgebracht wird; seine Härte ist viel geringer, als jene des früher beschriebenen Gesteines.

Unter dem Mikroskope treten als Hauptbestandtheile des Gesteines Feldspathmasse und Chlorit hervor, nebst reichlichem Magneteisen, zahlreichen sehr winzigen Quarzkörnchen und mikroskopischem Apatit.

Der Augit, welcher in dem vorhin beschriebenen Gesteine, wenn auch in einigen Fällen gegen den Chlorit zurücktretend, doch immerhin reichlich vorhanden war, ist in dem aphanitischen Gesteine mit Ausnahme weniger Fälle nicht aufzufinden, wohl kann man aber, wie früher, in zahlreichen Chloritpartien einen trüben, graulichen, wolkigen Einschluss wahrnehmen, der mit grosser Wahrscheinlichkeit als ein zersetzter Augitrest aufzufassen ist. Eigentlicher, individualisirter Feldspath ist gar nicht vorhanden, die ganze Feldspathmasse ist ziemlich homogen und schwach polarisirend, ähnlich einem entglasten Feldspathmagma, wie es Behrens im Dioritaphanit von Langbanahyttan in Schweden<sup>1)</sup> und ich in einem aphanitischen Dioritschiefer von Storefjeld in Westgrönland beobachtet habe<sup>2)</sup>. Quarz- und Magneteisen verhalten sich übereinstimmend wie im früher beschriebenen Gesteine. Von Calcit ist es nicht gelungen, einzelne Körnchen im Gesteinsgemenge nachzuweisen, wohl ist aber seine Gegenwart durch heftiges Aufbrausen mit Salzsäure erkannt worden, durch deren längeres Einwirken der chloritische Bestandtheil in kurzer Zeit ganz entfärbt, hierauf sowohl dieser als auch der Feldspaththeil stark zersetzt worden ist, die einzigen Quarzkörnchen behielten ihre intacte Klarheit. Die weitere Mikrostructur dieses Aphanits ist übereinstimmend mit jener des feinkörnigen Gesteines.

Die chemische Analyse, welche gleichfalls Herr Dr. G. Dietrich ausführte, ergab:

SiO <sub>2</sub>	=	51.50
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	14.14
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	3.65
FeO	=	6.96
CaO	=	8.08
MgO	=	7.64
K <sub>2</sub> O	=	1.19
Na <sub>2</sub> O	=	1.97
CO <sub>2</sub>	=	4.96

100.09

Das Eisenoxyd enthielt Spuren von Manganoxyd. Auch diese Analyse führt keinen Wassergehalt an, der mit Rücksicht auf den Chloritbestandtheil ein ziemlich bedeutender sein müsste. Die angeführte Menge der Kohlensäure lässt auf einen Gehalt von 11¼ Percent kohlen-sauren Kalk schliessen, eine Quantität, die sich unter dem Mikroskope und beim Aetzen mit Salzsäure gewiss auffallend bemerkbar gemacht

<sup>1)</sup> a. a. O. 460.

<sup>2)</sup> a. a. O. 114.

hätte<sup>1)</sup>. Das specifische Gewicht dieses Gesteines ergab im Mittel einen Werth von 2.857, stellte sich somit höher als jenes des feinkörnigen Gesteines, was mit dem geringeren Kieselsäuregehalt gut im Einklange steht.

Dem Angeführten zufolge sind die Grünsteine aus der 1000 Meter-Teufe des Adalbert-Schachtes dem Diabas zuzuweisen; das feinkörnige härtere Gestein wäre als Quarz-Diabas zu bezeichnen, das dichte, weichere als schiefriger Quarz-Diabasaphanit. Dass in letzteren Gesteine der Augit als solcher gar nicht oder doch nur sehr selten beobachtet wurde, ist nicht von Belang, nachdem vermuthlich beide Grünsteine einem Gange entstammen, der, wie es ja so häufig ist, an den Saalbändern aphanitisch und schiefrig, im centralen Theile jedoch körnig zu sein pflegt. Dass nun die Saalbänder zunächst der Zersetzung anheimgefallen sind und daher auch die winzigen Augit-Partikelchen schon ganz in Chlorit umgewandelt erscheinen müssen, während in dem feinkörnigen Gesteine aus dem mehr centralen Theile des Ganges die grösseren Augit-Partien noch zum Theil frischere Substanz darstellen, bedarf wohl keiner Erklärung.

## Ueber die Erreichung grösserer Tiefen bei den Bohrungen auf Erdöl in Galizien, und deren Aussicht auf Erfolg.

(Schluss.)

Vielfach nimmt man die in Amerika erreichten Tiefen von 1000 bis 2000' auch für die galizischen Oeldistricte als Maximaltiefe an, in der die Ursprungs-Lagerstätten des Erdöls anzutreffen wären. Dieser Vergleich ist jedoch keineswegs massgebend, denn erstens weiss man noch nicht bestimmt, ob in Pennsylvanien das unterste, resp. das Hauptlager des Petroleums erreicht ist, und zweitens sind die Formationsverhältnisse in Pennsylvanien und Galizien ganz verschieden. Es liegt vielmehr eine Erreichung der tiefsten Petroleumschichten in Galizien vorläufig ganz ausser dem Bereich jeder Berechnung.

Grössere Tiefbohrungen allein können eine Entscheidung dieser Frage herbeiführen, dieselben sind nach den bisherigen Resultaten nicht mehr mit grossem Risiko verbunden, wenn man sie in jetzt schon productiven, rentablen Districten anlegt, wo man die Gewissheit hat, auch in oberen Teufen schon rentable Quantitäten Oel zu gewinnen, die Bohrlöcher aber so anlegt, dass sie auf 1200 bis 2000' Tiefe gebracht werden können. Bisher wurde zwar der Versuch hierzu gemacht, aber ohne Erfolg, indem wie schon oben erwähnt, man die grösseren Auslagen für entsprechend starke Bohrmaschinen scheute. Man glaubte, es genüge einen grossen Anfangsdurchmesser zu wählen; leider ist dies, wie jeder Fachmann weiss, nicht der Fall, wenn man nicht die allgemein bekannten Hilfsmittel der Bohrtechnik zu Hilfe nimmt. So z. B. verbohrt man in Galizien die Bohrlöcher ausschliesslich nur mit

<sup>1)</sup> Vielleicht ist die Kohlensäure aus dem Verluste bestimmt worden und würden dann 4.96% CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O sein.

verlorenen Röhrentouren, nimmt sehr schwache Bleche, die meist noch schlecht zusammengenietet werden. Ein Nachtreiben, Nachdrücken der Sicherheitsröhren unter gleichzeitiger Anwendung von Erweiterungswerkzeugen wird einfach verworfen, weil die dortigen Grubenleiter diese Arbeit als im galizischen Gebirge nicht durchführbar erklären, sondern einfach nur das als praktikabel anerkennen, was ihr Bauer fertig bringt und — was möglichst billig ist. Es wird mithin einfach darauf losgebohrt, sogar oft mit mehr als 24" Anfangsdurchm., leider aber in vielen Fällen bei 5 bis 10' weiterer Tiefe ein entsprechend kurzes kleineres Röhrenstück eingebracht, und so fort. Die angestellten Aufseher machen es sich möglichst bequem, indem sie Alles ihrem Bohrhäuer überlassen, der die Sache ja verstehen muss. Es ist zwar die Geschicklichkeit des galizischen Bauers nicht abzuleugnen, und ist es ferner auch richtig, dass bei den meisten Werken die Bohrhäuer mehr verstehen als deren Aufseher. An einen Fortschritt ist aber unter solchen Verhältnissen kaum zu denken.

Wenngleich nun das Gebirge an den nördlichen Karpathen-Abhängen für Bohrungen äusserst ungünstig ist, so ist die Erreichung grosser Tiefen dort doch nicht unmöglich. Z. B. hatte ich dort contractlich mehrere Bohrungen von 600' Tiefe auszuführen, und brachte dieselben auf 700 bis 800', trotzdem der Anfangsdurchmesser nur 7 bis 10" betrug. Es wurde in allen Fällen ohne Schachtanlage gebohrt, mithin eine wirkliche Bohrlochtiefe von 700 bis 800' erreicht. Gewöhnlich ist es Branch, dass bis circa 200' Tiefe ein Bohrschacht abgeteuft und dann erst ein Bohrloch von 14 bis 24" Durchmesser angefangen wird. Wenn trotzdem die Bohrungen keine grösseren Tiefen erreichen, so wird jeder Sachverständige einsehen, dass hier nicht blos das Gebirge die Schuld trägt. Da ich zur Erreichung von 600' Tiefe in allen Fällen höchstens einen Durchmesser von 10" wähle und dieses Mass sich auch in Galizien als genügend für solche Tiefen erwies, so ist dargethan, dass die dortigen Arbeiter und nicht das Gebirge an der Erfolglosigkeit der Bohrungen schuld sind.

Es muss noch der Umstand erwähnt werden, dass die Bohrlöcher an den meisten Orten zu nahe an einander angelegt werden, z. B. die Boryslawer Schächte, Ropianka, Mecina wielka, Siary, Płowce und Wojtowa. In letzterem Orte sind auf einem Joch 60 Bohrlöcher resp. Schächte. Der zehnte Theil dieser Arbeit hätte dasselbe Oel aufgeschlossen, und neun Zehntel wären gespart worden. Wenn trotzdem die Unternehmer einen bedeutenden Gewinn erzielen, so spricht dies zwar nicht für ihre rationelle Arbeit, jedenfalls aber für die enorme Rentabilität der Oelgewinnung.

Eine andere Ursache, dass diese Industrie keinen rechten Aufschwung nehmen will, ist die Rentabilität der Oelausbeutung in oft ganz geringen Tiefen, so dass Jeder sich von den theilweise schon sehr kleinen Grundparcellen vom Eigenthümer das Recht auf einen oder mehrere Schächte erwirbt und mit einigen Gulden anfängt. Bekommt der Betreffende mittelst seines oft nur 30 × 40" grossen, schlecht verzimmerten Brunnens Oel, so setzen sich unmittelbar um ihn herum andere kleine Unternehmer, die dann theilweise auch noch ihre Rechnung finden, selten jedoch in dem Masse, um etwas

Grösseres unternehmen zu können, da von dem vorhandenen Oel viele schöpfen. Begreiflicher Weise können solche Brunnen, da sie nur einen beschränkten Raum beherrschen, auch nicht längere Zeit Oel liefern. Herr Windakiewicz hat diesen Missstand ganz besonders hervorgehoben und eine Regelung der Verhältnisse durch das Berggesetz vorgeschlagen, wodurch jeder Unternehmer in Bezug auf seinen Bergbau besser geschützt würde und die Grundbesitzer keine übertriebenen Anforderungen stellen könnten. Ich muss übrigens hervorheben, dass es in Galizien viele einsichtsvolle Grossgrundbesitzer gibt, die keine übertriebenen Forderungen stellen, selbst aber nicht in der Lage sind, grössere Capitalien auf Petroleum-Bergbau zu verwenden.

Ohne berggesetzlichen Einfluss wird es kaum möglich sein, der ganz unnützen Capitalsverschwendung durch Anlegung so vieler nahe an einander liegender Schächte Einhalt zu thun. In wirtschaftlicher Beziehung ist dies ein unersetzlicher Verlust für das Land und wird dieser Zustand andauern, so lange sich die Industrie selbst überlassen bleibt. Der jährliche Verlust durch unnöthige Anlagen ist mindestens auf eine halbe Million Gulden anzuschlagen, obschon er in manchen vergangenen Jahren wohl das 2- bis 3fache dieser Summe betrug.

Durch eine bergbehördliche Aufsicht, möge diese in dieser oder jener Form geschehen, würde mithin, abgesehen von der unnöthigen Devastation des durch die vielen Schachtanlagen in Anspruch genommenen Grund und Bodens, ein bedeutendes Capital gerettet werden.

Wenn auch dem kleinen Unternehmer auf diese Weise die Gelegenheit entzogen würde, auf eigene Rechnung Petroleum zu gewinnen, so liegt es doch im allgemeinen und im Interesse des Landes, dahin zu wirken, dass diese Zustände solche Abänderungen erfahren, die eine mehr ökonomische und rationelle Bearbeitung anbahnen.

Sehr zweckmässig wären die von Herrn E. Windakiewicz in Vorschlag gebrachten kleinen Masse für den Petroleumbergbau, 80 × 80 = 6400 Quadrat Klafter = 4 Joch, und sollten auf solchen Petroleum-Massen höchstens 16 Schächte, respective Bohrlöcher angelegt werden. Die Regelung der bergrechtlichen Verleihung auf den schon bestehenden Werken wäre derart durchführbar, dass in diesem Falle ausnahmsweise diese Petroleummasse noch in kleinere Theile zerlegt würden. Die Anlage von Brunnen müsste Jedermann gesetzlich frei stehen, so dass jeder Unternehmer an beliebigen Orten, wo noch keine Brunnen bestehen, einen oder mehrere derselben anlegen kann.

Die Brunnen müssten 10 Klafter von einander entfernt sein, und mindestens 20 Klafter von vorhandenen Brunnen fremder Parteien. Der Grundbesitzer erhält unter allen Umständen  $\frac{1}{16}$  des Brutto-Ertrages, sowie die Vergütung des devastirten Grund und Bodens nach einer zu bestimmenden Norm, derselbe hat jedoch nicht das Recht die Grabungen zu verhindern. Der Unternehmer wäre verpflichtet die angefangenen Brunnenarbeiten fortzuführen, auf jedem Mass mindestens einen Bohrschacht.

Auf diese Weise würde dem Grundbesitzer ein Antheil bleiben, ohne ihm eine Last aufzubürden, und der Unternehmer könnte nach Belieben auf noch freiem Terrain schürfen.

Verleihungen auf grössere Masse für einen Bohrschacht würden der Entwicklung dieses Bergbaues hinderlich sein, da oft der Einzelne nicht in der Lage ist, grössere Complexe zu bearbeiten.

Gesellschaften mit grösseren Capitalien könnten durch Anlage von mehreren Brunnen ein genügendes Feld für ihre Arbeiter beherrschen.

Die Speculation mit Oelterrains, wodurch gewöhnlich grosse Flächen occupirt, aber nicht bearbeitet werden, würde hierdurch verhindert, hingegen stände der wirklichen Arbeit ein freies unbegrenztes Feld offen, und müsste die Oelindustrie, auf diese Weise geschützt, einen bedeutenden Aufschwung nehmen, der noch grossartigere Dimensionen annehmen würde, sobald durch Tiefbohrungen in grösserem Massstabe die Oel-lager in der Tiefe aufgeschlossen würden. A. Fauck.

### Die neueren Athmungsapparate und deren Anwendung bei Grubenbränden.

Von E. Preisig.

(Mit Fig. 1 bis 18 auf Tafel XV.)

(Fortsetzung.)

Die Versuche fanden in zwei verschiedenen Localitäten und in von einander ganz abweichenden Gasen statt, die ersten in einer bis dahin abgesperrten, mit stickenden und brandigen Wettern, überdies mit starken Wasserdämpfen erfüllten Strecke in der Nähe eines Brandfeldes, die anderen in einem mit dichtem Kohlenrauche angefüllten Raume. Die Daten dieser Versuche lassen sich übersichtlich folgend zusammenstellen:

1. Versuch in einer mit starken Wasserdämpfen, stickenden und brandigen Wettern geschwängerten Atmosphäre. Temperatur 39° Cels. Länge des Luftzuführungsschlauches bei den Schlauchapparaten 15 Meter. 4 Apparate.

	Tyndall	Brasse	Rouquayrol-Denayrouze <sup>a)</sup>	Rouquayrol-Denayrouze <sup>b)</sup>
Beobachter . . .	1. Preisig 2. dtto.	1. Wrabec 2. Řiha 3. Preisig	1. Wrabec 2. Preisig	1. Preisig
Dauer des Versuches . . . .	1. 20 M. 2. 10 "	1. 15 M. 2. 11 " 3. 10 "	1. 10 M. 2. 10 "	1. 15 M.
Pulsschläge per Minute vor dem Versuche . . . .	1. 78 2. 76	1. 63 2. 86 3. 76	1. 65 2. 76	1. 79
nach dem Versuche . . . .	1. 90 2. 88	1. 92 2. 101 3. 88	1. 84 2. 85	1. 90
daher nach dem Versuche mehr bei Preisig . . . .	1. 12 2. 12	3. 12	2. 9	1. 11
„ Řiha . . . .		2. 15		
„ Wrabec . . . .		1. 29	1. 19	

2. Versuch in einem mit dichtem Kohlenrauch erfüllten Raum. Temperatur 25° Cels. Länge des Luftzuführungsschlauches bei den Schlauchapparaten 15 Meter. 3 Apparate.

	Tyndall	Brasse	Rouquayrol-Denayrouze <sup>b)</sup>
Beobachter	1. Preisig 2. Wrabec 3. Řiha 4. Preisig	1. Wrabec 2. Řiha 3. Preisig	1. Řiha 2. Preisig 3. Wrabec
Dauer des Versuches.	Bei allen 4 Versuchen je 15 Minuten.		
Zahl der Pulsschläge per Minute			
Vor dem Versuche . . . .	1. 75 2. 65 3. 83 4. 75	1. 65 2. 86 3. 76	1. 86 2. 75 3. 65
Nach dem Versuche . . . .	1. 82 2. 71 3. 85 4. 78	1. 69 2. 88 3. 79	1. 89 2. 84 3. 65

Daher nach dem Versuche mehr bei

Preisig . . . . .	1. 7 4. 3	3. 3	2. 9
bei Řiha . . . . .	3. 2	2. 2	1. 3
„ Wrabec . . . . .	2. 6	1. 4	3. 0

Wenn man die Resultate dieser Versuche vergleicht, so gelangt man zu der Ueberzeugung, dass bei dem 2. Versuche der Aufenthalt von 15 Minuten in einer Atmosphäre, wo man sonst kaum 1 Minute aushalten könnte, gar keiner Anstrengung bedurfte, und daher ohne Gefahr auf die doppelte Zeitdauer ausgedehnt werden könnte, während bei dem ersten Versuche der Aufenthalt von 10 Minuten schon mehr echaufferte und ohne Beschwerde kaum länger als 20 Minuten zu ertragen gewesen wäre. Die Ursache lag jedenfalls in der sehr hohen Temperatur beim ersten Versuche.

Ausdrücklich muss hiezu bemerkt werden, dass bei den angeführten 2 Versuchen gar keine Arbeit oder Bewegung stattfand, mit Ausnahme der zweiten Probe von 10 Minuten mit der Rauchmaske (1. Versuchsreihe bei 39° Cels.), wo ich die ganze ziemlich lange Strecke rasch auf- und abschrift, was mit keinem der Schlauchapparate möglich gewesen wäre. Noch vor Durchführung der obigen vergleichenden Versuche, wo mir nur der Brasse'sche Apparat zur Verfügung stand, hat dieser bei einer Brand-Abdämmungsarbeit ganz vorzügliche Dienste geleistet. Der Damm wurde — bei Verwendung eines 15 Meter langen Luftzuführungsschlauches, dessen Ende sich in frischen aus einem Gesenke zuströmenden Wettern befand — in einer Atmosphäre hergestellt, wo kein Licht brannte und der Aufenthalt ohne Apparat nicht 1 Minute lang möglich war. Die mühsame Arbeit nahm etwa 4 Stunden in Anspruch, und wurde, da die Arbeiter zu dem Apparate noch kein Zutrauen hatten, durch den Obersteiger und einen Steiger verrichtet, welche abwechselnd bei mässiger Anstrengung 15 Minuten und darüber in continuo zu arbeiten im Stande waren.

Unter allen Verhältnissen wird die Dauer des Aufenthaltes in ohne Apparat unathembarer Luft abhängig sein von