

V. Das Petroleum-Terrain Westgaliziens.

Von Dr. J. G. Ellenberger.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 4. Juni 1867.

Seitdem die grossen Erfolge der amerikanischen Petroleum-Industrie auch einen merklichen Einfluss auf die gleichartigen europäischen Unternehmungen übten, gewannen die letzteren, besonders in dem österreichischen Kronlande Galizien einen immer grösseren Aufschwung, und dürfte in nicht ferner Zeit gedachte Provinz allein schon, das amerikanische Product von manchen continentalen Märkten verdrängen. *)

Während Ostgalizien im verflossenen Jahre trotz seiner weiter unten besprochenen höchst primitiven Abbaumethode gegen 600,000 Zollcentner lieferte, und die Qualität des Rohpetroleums aus der Gegend von Drohobycz und Borislav vieles zu wünschen übrig lässt; wurde auch Westgalizien theils durch inländische, theils auch durch amerikanische Geologen und Ingenieure in allen Richtungen durchforscht, und dabei zur Evidenz erwiesen, dass die Qualität des ostgalizischen Productes dem canadischen, jene der westlichen Region jedoch dem pennsylvanischen Petroleum fast identisch sei. Ja es gibt in Westgalizien einzelne Oelschächte, deren Ausbeute hinsichtlich der Reinheit und Schönheit von gar keinem amerikanischen Rohöl übertroffen wird, und deren Ergiebigkeit den bisher gewonnenen Resultaten zufolge bei einigermaßen rationellem Betriebe in kürzester Frist den amerikanischen Erfolgen ebenbürtig genannt werden dürfte.

Als Beispiel für die Richtigkeit des Gesagten mögen die folgenden Ziffern dienen, welche die Ausbeute eines auf 8 Schächten basirten Petroleum Bergbaues in Kleczany (Westgalizien) nach den buchmässigen Aufzeichnungen seines Eigenthümers ersichtlich machen. Die Gesamtproduction von Rohöl betrug hienach:

1859 Juni	bis December	1297 Centner	59 Pfund	Wiener-Gewicht
1860 Jänner	„ „	828 „	78 „	„ „
1861 „	„ April	86 „	36 „	„ „
1862 „	„ December	477 „	35 „	„ „

*) Unter den zahlreichen in der Literatur bereits vorliegenden Notizen und Abhandlungen über die galizische Petroleum-Industrie verweisen wir insbesondere auf:

Fr. Foetterle. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1859. Bd. X. Verh. S. 183.

F. v. Hochstetter. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1865. Bd. XV. S: 199—207

Fr. Pošepny. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1865. Bd. XV. S. 351—358.

W. Jicinsky. v. Hingenau's österr. Zeitsch. f. Berg- u. Hüttenw. 1865. Nr. 36, 37.

Fr. Pošepny. „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ Nr. 39, 40, 41.

Cotta v Oesterreichische Revue 1866. I. und II. Heft.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1867. 17. Band. 2. Heft.

1863	Jänner bis December	247	Centner	75	Pfund	Wiener-Gewicht
1864	" " September	82	"	72	"	" "
1865	" " December	1512	"	40	"	" "
Summe		4532	"	95	"	" "

im Werthe von 36,263 fl. 60 kr. (den Centner zu 8 fl. gerechnet). Zur Aufklärung der starken Differenzen ist beizufügen, dass die Arbeiten selbst sehr unregelmässig vorgenommen, häufig aber auch ganz sistirt wurden.

Die neuesten, wenngleich in sehr übertriebener Weise geschilderten Erfolge, welche der russische Gardeoberst von Nowosilzoff auf der Taman'schen Halbinsel im Kaukasus rücksichtlich der vom ihm angelegten Bohrschächte erzielte, haben die Besitzer von westgalizischen Oelgründen, welche fast durchgehends im Sandecer- und Jasloer Kreise, längs den Ausläufern der Karpathen Berge situirt sind, zur erhöhten Thätigkeit ermuntert, und dürfte nach dem Ausspruche amerikanischer Ingenieure das Flüsschen Dunajec in nicht sehr ferner Zeit vielleicht der europäische Oil-Creek werden.

Seit drei Jahren wurden durch Wiener Industrielle und Geschäftsleute grössere Capitalien zur Acquisition ausgedehnter, öhaltender Complexe verwendet, und mannigfache Opfer gebracht, die Petroleum-Industrie auch in Oesterreich in rationeller Weise einzuführen, und es würden während der gedachten Zeitfrist noch viel günstigere Resultate gewonnen worden sein, hätte nicht das schwindlerische und mit Zuhilfenahme von Humbug jeder Art bewirkte Vorgehen einiger auswärtiger Spekulanten die ganze Angelegenheit bei dem grösseren Publikum fast für immer in Misscredit gebracht, so zwar, dass die vorgedachten Wiener Unternehmer nur jederzeit mit den grössten Schwierigkeiten ihr Ziel verfolgen konnten. Nichtsdestoweniger setzen dieselben ihre Bemühungen mit um so grösserem Eifer fort, als ihnen bereits von Seite ausländischer Capitalisten mehrfache Offerten und Beitrittserklärungen zu Theil geworden sind, und von kompetenter Seite ausgesprochen wurde, dass die von ihnen occupirten Terrains in geognostischer Beziehung fast identisch mit den im Kaukasus beobachteten Verhältnissen seien.

Wenn nun die letzteren durch die vieljährigen und kostspieligen Arbeiten des vorgedachten Obersten von Nowosilzoff es ermöglicht haben, mittelst eines nur 6 zölligen und weiter hinab gar nur 2 $\frac{1}{2}$ Zoll weiten Bohrloches bei einer Tiefe von 220 Fuss einen Petroleumstrom zu erlangen, welcher angeblich während 24 Stunden das enorme Quantum von durchschnittlichen 6000 (!) Centnern liefern soll, so dürfte auch in Westgalizien ein ähnliches Resultat möglicherweise um so eher anzuhoffen sein, als wie schon erwähnt, zwischen den kaukasischen, und den Puncten der Karpathen-Petroleumregion eine wesentliche und merkwürdige Uebereinstimmung hinsichtlich des Oelvorkommens, den Schichtungs- respective Lagerungsverhältnissen der Gesteine, und den ölführenden Straten herrscht.

Hier wie dort treten massenhafte Ausästelungen der Oeladern frei zu Tage; hier wie dort, sind die einzelnen aus salzigschmeckendem Wasser auf der Erdoberfläche sich bildenden Tümpel mit dem Oele bedeckt; es manifestirt sich an beiden Orten das Vorkommen von Petroleum durch den, an heissen Tagen wirklich penetranten Geruch der Atmosphäre; und es findet sich in Westgalizien gleichwie bei Ekaterinodow der grösstentheils aus thonigem Schiefer und grobkörnigem Sandstein bestehende Untergrund förmlich wie ein Schwamm mit dem Oele getränkt.

Obgleich also, wie schon erwähnt, fast ganz West- und Mittelgalizien mehr oder weniger reiche Fundorte von Petroleum, Erdharz und Erdwachs auf-

weisen, so wäre das Hauptaugenmerk einer rationellen Petroleum-Gewinnung in erster Reihe den im Sandecer- und Jasloer-Kreise liegenden Punkten zuzuwenden, und hat Verfasser dieses Aufsatzes, theils durch wiederholte Beghungen, theils und hauptsächlich aber durch zahlreiche Probeschürfungen die volle Ueberzeugung gewonnen, dass die Petroleum-Industrie namentlich die Districte der weiter unten genannten Orte zu bearbeiten habe, um den grösstmöglichen Nutzen gegenüber den kleinsten Regiekosten zu gewähren.

Die bisher in ganz Galizien befolgte Methode, Brunnen von 6—10 Klaftern Tiefe zu graben, lieferte zwar den einzelnen Unternehmern ein momentan günstiges Resultat; jedoch nach kurzer Zeit reducirten sich die, Anfangs reichlich lohnenden Ertragnisse auf ein Minimum. Die Entrepreneurs konnten eine Auffrischung der durch Schlamm sich verstopfenden Oeladern wegen mangelhaft construirter Schächte und unvollkommener Ventilation derselben nicht vornehmen, und begnügten sich mit den geringen, spontan zufließenden und ohne weiterem Kostenaufwand gewinnbaren Quantitäten.

Als Hauptreservoirs der westgalizischen Petroleum- oder Naphtaregion sind unstreitig die zwischen Limanowa, Neusandec, Grybów, Cieszkowice, Gorlice und Zbyszyce liegenden Gebirgszüge zu betrachten, da auf dieser ganzen fast 4 Quadratmeilen umfassenden Strecke fast kein Punkt ist, welcher nicht die deutlichsten Kennzeichen des Vorkommens von Petroleum zeigte, und das ganze Terrain derart mit diesem Stoffe durchschwängert ist, dass das Oel stellenweise frei zu Tage tritt, und dass es auf dem ganzen Gebiete nur eines Tiefergehens von 10 bis 15 Fuss bedarf, um gefunden zu werden.

Für die Richtigkeit dieser Ansicht bürgt schon die Thatsache, dass die im vorgedachten Gebirgszuge seit nahezu 150 Jahren im Baue stehenden und zwischen 10 bis 120 Garnec (à 6½ Wiener-Pfund) per Tag liefernden Oelbrunnen zu Wawrska, Ropa, Polanka, Siary Sekowa etc., noch heute zu den reichsten und lohnendsten Werken gezählt werden.

Die in Rede stehenden Gebirgszüge streichen von W. nach O., und sind mit Ausläufern in der Richtung WNW., NW., und NNW.; dann von SSO., SO., und OSO. versehen. Sie bilden in der Regel Bergkämme von mässiger Basis und einer zwischen 1800 bis zu 5000 Fuss variirenden Höhe, welche schluchtenartige Thäler einschliessen, und von reichlichen Wasserquellen durchsetzt sind, die mit wenigen Ausnahmen allmählig versinken, und fast durchgehends sehr reich an Chlornatrium- manchmal auch an Jod- und Hydrothion-Salzen sind.

Fast alle jene moorigen und sumpfigen Stellen, welche das gedachte Versinken erzeugt, sind mit dem das Vorkommen von Erdöl charakterisirenden Irishäutchen (ähnlich jenem, welches sich zuweilen auf eisenhaltigem Wasser bildet), bedeckt; oder es sammelt sich selbst ein grösseres Quantum von Petroleum in kleinen Vertiefungen an.

Besonders interessant zeigt sich diese Erscheinung in dem ausgetrockneten Bette eines Wildbaches bei dem Orte Starawies-Strzyławka nächst Grybów. Hier bilden regelmässige nach Stunde 10 streichende und gegen SW. mit 30—35° verflächende Lagen von thonigem Schiefer den Grund des ehemaligen, ziemlich steil abfallenden Bachbettes, und wo sich eine Gesteinsspalte zeigt, dringen einzelne Tropfen Petroleum hervor, wodurch zeitweilig, besonders an sehr warmen Tagen, ein förmliches Oelbächlein entsteht, welches auf seinem weiteren Verlaufe entweder von dem umgebenden lockeren Erdreiche, oder von dem verwitterten Gestein aufgesaugt wird. Sehr häufig ist im Sommer in dieser Gegend die Atmosphäre mit Naphtadämpfen derart geschwängert,

dass empfindliche Personen leicht von Uebelkeit und allen jenen Symptomen befallen werden, welche in den tieferen und schlecht ventilirten Schächten (Oelbrunnen) die darin beschäftigten Arbeiter in höherem Maasse belästigen.

Hinsichtlich der geologischen Verhältnisse der oben gedachten Gebirgszüge ist anzuführen, dass unter einer nicht sehr bedeutenden Humusschichte, blauer Thon, thoniger Schiefer mit reichlichen Adern von Kalkspath und Dolomit durchzogen; ferner glimmerreicher Schiefer, auf welchem sich hie und da Pyrit ausgeschieden hat; Partien von braunem bituminösem Schiefer (Brandschiefer); graublauer Thonmergel mit zahlreichen Sphärosiderit-Linsen, in ausserordentlich gestörter Lagerung folgen, und dass die sämtlichen Schichten fast durchgehends vielfach zerbrochen und in den verschiedensten Richtungen gebogen und gewunden erscheinen.

Sehr häufig z. B. in den Bachschluchten bei den Orten Wielogłowy und Ubiad, dann bei Librantowa erscheint schon wenige Zolle unter der Erdoberfläche jede Gesteinspalte mit grüngelbem Erdöl förmlich durchtränkt. Bei der Ortschaft Mordarka zeigen sich grössere Mengen grüngelben Erdwaxes (Hattchettin) zwischen den Gesteinsfugen, welche in ihrem weiteren Verlaufe jederzeit in Oeladern auslaufen, und gewöhnlich nach Stunde 7—8 streichend mit 25—30 Klafter verflähen.

Das galizische Mineralöl zeigt sich jederzeit mehr oder weniger mit anderen Kohlenwasserstoffen mechanisch gemengt in Schieferthonen, welche der Eocen-Periode angehören, und sich in der Regel fast immer gegen Norden an die miocenen Schichtencomplexe anschliessen, bis das Salz an die Stelle des Bitumens tritt. Hierbei ist noch zu bemerken, dass die Petroleum-Region ganz genau von jener des Salzes begrenzt wird, welche ebenso wie Erstere von Wieliczka durch Galizien und die Bukowina nach der Moldau und Walachei sich erstreckt.

Beachtenswerth erscheint ferner der Umstand, dass die bituminösen Schichten mit dem gleichzeitigen Erscheinen der Nadelhölzer beginnen, und entspricht dieser Ansicht die Beobachtung des Verfassers, dass an dem ungarischen Abhange der Karpathenkette Westgaliziens, wo die Fichte selten ist, das Petroleum ebenfalls nur ausnahmsweise vorkommt, während an jenen Stellen, wo bitumreiche Schiefer erscheinen, der Boden mit Nadelholzwaldungen bestanden war, oder noch damit dicht bedeckt ist.

Ausser den oben genannten Mineralien zeigen sich in dem im Eingange erwähnten Gebirgszuge ziemlich häufige Nester von Eisenocher, thonigem Eisenstein, sowie von Schwefelkiesen, Alaunschiefer und Manganverbindungen; während in dem Grybów-Cieszkowicer Bergstocke bei Wojnarowa, Jankowa und Bobowa (Siedliska) mächtige Lager von tertiärem Menilit-schiefer mit den demselben eigenthümlichen Abdrücken von Thier- (Fisch) und Pflanzenresten anstehen, und hie und da auch eine besondere $\frac{1}{2}$ —1 Zoll starke plattenförmige Lagerung vorkommt, welche sich als eine durch Kalkspath gebundene Breccie von Quarzkörnern, Glimmer, Asphaltstücken und bituminösem Schieferthon darstellt.

Besonders reich an Petroleum-Adern sowie theilweise an Erdharz (Ozokerit) zeigten sich dem Verfasser jene Punkte des Gebirges, welche in und bei den Ortschaften: Mordarka, Limanowa, Piszczowa, Kleczany, Wielogłowy, Ubiad, Librantowa, Mogilna, Poszadowa, Trzycierz, Starawies-Strzyławka, Siolkowa, Grybów, Biała wyżnid, Wojnarowa, Bobowa, Cieszkowice, Ropa, Wawrska, Ropica polska, Siary, Sękowa, Męcina mala und Męcina wielka liegen, und von hier aus gegen die ostgalizische Petroleum-Zone (bei Drohobycze, Borislaw etc.) fortsetzen.

An allen diesen Punkten wird mehr oder weniger eifrig an der Gewinnung des Mineralöles gearbeitet, namentlich aber in Piszarowa, Kleczany, Librantowa, Mogilna, Starawies-Strzylawka, Siołkowa, Ropa, Wawrska, Siary, Sekowa und den beiden Mecina.

Hier sind einzelne Schächte bis zu 40—50 Klafter abgeteuft, ohne im Tage mehr als durchschnittlich 10—12 Garnec Oel zu liefern, während andere Brunnen wieder bei nur 6—16 Klfr. Teufe eine tägliche Ausbeute von 20 50 G. bieten und bei Polanka ein einziger in Sandstein eingelegter Schacht in nicht ganz 1¼ Jahren über 40,000 Centner ergab und dieser Reichthum noch fortwährend anhält.

Die sämmtlichen Oele aus diesen Fundorten variiren in ihren specifischen Gewichten von 0,790 bis 0,905 (bei einer Temperatur von 15,5 C), sind ziemlich dünnflüssig, und kommen in ihrer Farbe und nach ihrem specifischen Gewichte bei einigen Sorten — namentlich hinsichtlich ihres schwachen ätherischen Geruches — dem rohen persischen Steinöle nahe. Der bei reflectirtem Lichte sich zeigende grünliche Schimmer (Fluorescenz) ist den westgalizischen Sorten eigenthümlich; die mittel- und ostgalizischen Oele entbehren denselben, und sind das Licht schwach durchlassende bräunlich-schwarze Flüssigkeiten von theeriger Consistenz und einem specifischen Gewichte zwischen 0,855 bis 0,930 *).

An allen vorgenannten Punkten wird ausschliessend nur das Petroleum selbst gesammelt, während die sonstigen, immerhin zwischen 2 bis 15% haltenden bituminösen Mineralien unbeachtet bleiben und auf die Halden gestürzt werden, wo sie verwittern und wo sodann schwefelsaures, theilweise auch chlor-saures Kalisalz efflorescirt; es ist daher leicht möglich bei einem geregelten und rationell betriebenen Geschäftsgange, selbst bei weniger ölreichen Schächten eine weit lucrativere Ausbeute zu erzielen.

Seltsamerweise war es bis jetzt in der westgalizischen Petroleum-Region nirgends möglich, auch nur die kleinste Spur einer wirklich vorhandenen Stein- oder Braunkohlenformation nachzuweisen, obwohl im Kleczanyer Reviere namentlich die weiter oben beschriebene Breccienschichte sehr viele eckige, den Steinkohlen ausserordentlich ähnliche Asphaltstückchen bis zu einem Cubikzoll Inhalt zeigt. Auf der abgewitterten Fläche dieser Breccie findet man überdies häufig Bryozoen, Pentakriniten-Rudimente und Reste von Cidariten.

Gegenwärtig wird in Galizien jeder Schachtbau ohne Ausnahme auf die möglichst primitivste Art und Weise geführt, und es ist wirklich wunderbar zu nennen, dass sich bei den allgemein üblichen engen Schächten (von 3 zu 3 Fuss lichter Oeffnung) und bei deren in der liederlichsten Weise mittelst schwacher Holzspäne gefertigten Zimmerung nur sehr selten ein Einsturz oder sonstiger Unglücksfall ereignet.

Abgesehen von dieser erbärmlichen Baumethode ist aber auch die Art und Weise der Förderung dergestalt, dass die Arbeit selbst nur sehr langsam und schwierig von Statten geht.

Einmal benützt der polnische Arbeiter ein kaum brauchbares Werkzeug zum Graben, dann sind auch die Fördermechanismen nichts Anderes, als ein

*) In der Regel betrachtet man im Handel und der Wissenschaft die unter dem Namen: galizisches, pennsylvanisches, canadisches, persisches, walachisches Petroleum vorkommenden Sorten als ein an allen einzelnen Fundorten dieser Gegenden sich gleichbleibendes Bergproduct, während nicht blos ein und dieselbe Gegend, sondern sogar ein und derselbe Schacht zu gewissen Zeiten und in verschiedener Tiefe ein sehr variables, in Farbe, Geruch und specifischem Gewichte wechselndes Mineralöl liefert.

nur sehr roh ausgeführter zweimänniger Haspel, mittelst welchem der kaum einen Cubikfuss Rauminhalt besitzende Holzkübel (sehr häufig ein altes Wein- oder Bierfass) auf und nieder bewegt wird. Mit demselben Gefässe schöpft man das jederzeit mit Schlamm und Wasser verunreinigte Petroleum, indem man den Kübel so lange auf der Sohle des Schachtes herumschleift und wirbelt, bis er sich zur Hälfte oder höchstens zu zwei Drittheilen gefüllt hat, worauf das in solcher Weise auf alle Art verunreinigte Oelgemische zum Absetzen und Klären in grössere Fässer geschüttet wird, welche neben dem Schachtmundloche in die Erde gegraben sind.

In Folge der starken bituminösen Exhalationen werden alle diese engen Schächte in ganz kurzer Zeit unfahrbar; in einem solchen Falle nimmt man nun entweder einen mit Leinwand bespannten Reif und bewegt denselben im Schachte rasch auf und nieder, — oder man begnügt sich im günstigsten Falle mit der Aufstellung eines sehr roh gearbeiteten hölzernen Flügelrades, an welches eine fast den fünften Theil des Schachtquerschnittes einnehmende, aus ungehobelten Brettern gezimmerte Luftleitung angeschlossen wird.

Verfasser hat wiederholt die Luftquantitäten berechnet und gemessen, welche mittelst dieser sogenannten Ventilatoren eingeblasen wurden, und hat niemals mehr als eine kaum 4 Kubikfuss pr. Minute betragende Menge, mit einer nicht einmal 2 Linien Wasserdruck besitzenden Spannung resultiren gesehen, so zwar, dass fast ununterbrochene Bewegung der Windflügel erforderlich ist, und selbst hiebei noch der Arbeiter in den etwas tieferen Schächten kaum länger als $1\frac{1}{2}$ —2 Stunden auf der Sohle zu manipuliren vermag, und dann mit allen Symptomen einer drohenden Asphyxie behaftet herausgeholt werden muss.

Zwar wurde Seitens der k. k. Bergbehörden Galiziens zu verschiedenen Zeiten eine ganz zweckmässige Vorschrift über den Bau und den Betrieb der Petroleumschächte erlassen; allein bis heute ist in dieser Beziehung bei der indolenten Ueberwachung sogar nichts geändert worden.

Dass unter solchen Umständen die ganze galizische Petroleumindustrie und Oelgewinnung bisher nichts weiter als ein Raubbau ist und sein kann, wobei kaum der fünfte Theil jenes Erträgnisses erzielt wird, welches ein rationeller, wenngleich im Anfange etwas kostspieligerer Betrieb ermöglichen würde, dies muss Jedermann einleuchten.

Nimmt man hiezu noch die Thatsache, dass die meisten Unternehmer von Oelbrunnen dieselben fast jedesmal sogleich aufgeben, wenn die tägliche Ausbeute der tieferen Schächte unter Ein Garnet sinkt, und dass derlei aufgelassene Bauten fast niemals auch nur nothdürftig verwahrt werden, so ist schon in dieser Beziehung eine strengere Handhabung des Gesetzes höchst wünschenswerth.

In diesem Falle würde es auch viel leichter sein, abbauwürdige Terrains im Wege der Pachtung zu erwerben, weil dann der Grundeigenthümer nicht wie bisher Gefahr liefe, sein Areale in devastirtem Zustande zurück zu erhalten, ohne dabei weiteren Nutzen als (im günstigsten Falle!) einen Betrag von 20 bis 30 Gulden erlangt zu haben.

Ferner könnte durch einen rationellen Betrieb die gesetzlich zulässige Wiedereinführung des Regal-Rechtes des Petroleums und der daraus für den Bergbau erwachsenden mannigfachen Vortheile bewirkt werden, da dieses landesfürstliche Recht im Jahre 1861 in Galizien nur deshalb aufgehoben wurde, weil es sich bei der Gewinnungsweise mittelst einfacher Brunnen nicht nur als

überflüssig, sondern auch als vielfach schädlich erwies, und nur unnöthiger Feldersperre, betrügerischen Speculationen u. dgl. Vorschub leistete.

Dass das Petroleum in den bis jetzt in Galizien aufgeschlossenen Tiefen weder seinen Ursprung, noch auch sein eigentliches Lager hat, sondern das Gebirge, soweit dasselbe bis jetzt durchforscht ist, nur als durchlassendes Mittel diene, scheint die Verschiedenheit der an diversen Punkten beobachteten Gebirgsarten und Schichtungen zu beweisen.

Es scheint gewiss, dass die Hauptvorräthe von Petroleum nicht bloss sporadisch zwischen den Schichtungsebenen verbreitet sind, sondern auch häufig in mehr oder minder eingesunkenen Höhlen in den einzelnen Schichten sich sammeln, wo das Oel dem Wegschwemmen durch laufendes Wasser minder ausgesetzt ist. Professor C. B. Andrews hat in einem im „Journal of Science“ Juli 1861, veröffentlichten Artikel gezeigt, dass man gewöhnlich grosse Quantitäten des Petroleums an jenen Plätzen findet, wo Merkmale von Störung und Verwerfungen der Schichten vorhanden sind. Die Höhlungen sind wahrscheinlich zuweilen durch Hebungen, zuweilen durch die auflösende Thätigkeit des Wassers herbeigeführt worden; wie es sich indess auch mit ihrem Ursprung verhalten mag, sie haben gewöhnlich keine grosse horizontale Ausdehnung. Es ist selten, dass zwei nahe bei einander liegende Schächte in der gleichen Tiefe auf Oel treffen, mögen nun die Schichten horizontal oder geneigt sein.

Ueberhaupt hat man bei ausschliessender Benutzung von Bohrvorrichtungen nur eine geringe Aussicht, auf Oel in grösseren Mengen zu stossen. Sowie der Bohrer in eine der vorgedachten Höhlungen eindringt, sinkt er verschiedentlich von einigen Zollen bis zu ebensoviel Fussen, bisweilen bleibt er fest stecken, als ob er sich zwischen den schiefen Seiten einer engen Spalte befände.

Zur näheren Würdigung dieses eben Gesagten möge hier beispielsweise die kurze Geschichte eines vor einigen Jahren im Kleczanyer Reviere angelegten Petroleumschachtes Platz finden.

Dieser Schacht ergab bei einer Tiefe von 18 Klaftern ein durchschnittliches tägliches Erträgniss von 9—10 Garnec; er wurde hierauf mittelst Bohrung bis zu 23 $\frac{1}{2}$ Klafter vertieft, und lieferte dann per Tag kaum 4 Garnec, während die Bohrarbeit selbst, wegen des eigenthümlichen unregelmässigen Gebirges, welches zwischen harten Sandsteinstücken von Nussgrösse bis zu 2 Klafter Mächtigkeit, weichen, knetbarem Schieferthon und thonigem Schiefer wechselt — von fast unüberwindlichen Schwierigkeiten begleitet war.

Bei 14·3 Fuss Bohrtiefe brach plötzlich die Gestänggabel, und alle Versuche zur Hebung derselben, ein Weiterarbeiten zu ermöglichen, blieben erfolglos. Unter solchen Umständen, und da die betreffende Unternehmung in Folge einer gründlich schlechten Oberleitung fortwährend von Calamitäten aller Art heimgesucht war, blieb dieser schon vom Anfang her vielversprechende Schacht lange Zeit todt liegen.

Als später das Bohrloch in einen weiteren Schacht umgebaut wurde, fand sich das steckengebliebene Werkzeug in einer engen, schräge liegenden Gesteinsspalte fest eingeklemmt; zugleich mehrten sich die Oelzuffüsse, die bis dahin nur sehr spärlich waren, in namhaftem Maasse und stiegen bis zu 20—25 Garnec. — Bei circa 145 Fuss Tiefe zeigte sich anscheinend festes Gestein, das sich jedoch bald wieder verlor; zugleich verschwand mit dem das Petroleum bisher immer begleitenden Wasser auch sämmtliches Oel, so dass einige Zeit hindurch gar Nichts gewonnen werden konnte. Plötzlich (bei 152 Fuss) stiess man auf eine kluffartige Spalte, aus welcher ein starker Oelerguss er-

folgte, welcher aber ebenso schnell wieder verschwand, bis beim Weiterarbeiten sowohl der Sandstein, wie die in demselben vorfindige Kluft beseitiget war, worauf durch den nun blossgelegten bituminösen Thon mit erhöhter Vehemenz ganz wasserfreies Petroleum hervortrat, und täglich gegen 10—15 Garnec gefördert werden konnten.

Hiebei ist zu bemerken, dass in dem Maasse, als die Schachttiefe zunahm, das specifische Gewicht des geförderten Petroleums immer geringer wurde. Gegenwärtig ist nun neuerdings eine jener obgedachten Calamitäten eingetreten, in Folge deren in Rede stehender Schacht seit Langem wieder gänzlich vernachlässigt blieb und wahrscheinlich noch lange bleiben dürfte.

Während nun in dem Kleczanyer Reviere die Andrews'sche Ansicht bei diesem eben gebildeten Schachtbaue zum grösseren Theile ihre Bestätigung fand, wurde bei einem nur wenige Schritte entfernten zweiten Brunnen eine noch überzeugendere Erscheinung beobachtet. Dieser zweite Schacht war bis zu 3 Klafter abgeteuft, als man auf eine Kluft stiess, welche den bis dahin ganz trockenen Brunnen fast zur Hälfte mit Wasser füllte. *) Nach dessen Beseitigung flossen aus derselben Kluft 50 Garnec Oel, welche gefördert wurden, und später Ersatz in längeren oder kürzeren Pausen, theils durch reines, theils durch mit Petroleum gemischtes Wasser fanden. Ein gleicher Vorgang zeigt sich in geringerer Ausdehnung bei einem dritten, gleichfalls in nächster Nähe situirten Schachte. Interessant und bemerkenswerth ist der Umstand, dass, obwohl die besprochenen drei Schächte kaum 100 Schritte von einander entfernt, in demselben Gebirgszuge, sowie in einer und derselben Lagerungsschichte abgeteuft wurden, das aus ihnen, sowie aus anderen nachbarlichen Brunnen geförderte Petroleum nicht blos höchst verschiedene specifische Gewichte (von 0,790 bis 0,985 alle Stadien durchlaufend), sondern auch ganz von einander abweichende chemische Eigenschaften darbietet.

Da sich nun diese letztberührten Eigenschaften in dem ganzen west- und mittelgalizischen Petroleum-Terrain manifestiren, so zwar, dass nicht zwei Schächte unter sonst ganz gleichen Verhältnissen gleichartige Oele liefern, so muss man unbedingt voraussetzen, dass die bis jetzt durchfahrenen Schichten als durchlassendes Mittel einen wesentlichen Einfluss auf die Qualität des Petroleums nehmen.

Während z. B. in Kleczanyi hauptsächlich Schieferthon und fester, feinkörniger, mit ganz unregelmässigen zahlreichen Kalkspath-Adern durchzogener grauer Sandstein das durchlassende Gestein bildet, treten in Wielogłowy und Ubiad die gleichen Schichten auf, welche jedoch noch mit einem eigenthümlichen papierdünnen, schwarzen bituminösen Ueberzug versehen sind. In Librantowa bricht sich das Oel seinen Weg in einem sehr festen und harten, compacten gelben Sandstein, theilweise mit grossen krystallinischen Kalkspathen durchsetzt, auf deren weisser Fläche das Petroleum in heller Orangefarbe steht.

Das Oel selbst besitzt ein specifisches Gewicht von 0,803—0,830, erstarrt jedoch in Folge eines stärkeren Paraffingehaltes schon bei $+9\frac{1}{2}^{\circ}$ C. Es folgt weiter unten eine comparative Analyse desselben.

In Grybów findet man Kalkspathstücke, welche in drusenartigen Höhlungen sehr dünnflüssiges, leichtes Oel (von 0,785—0,795 sp. Gew.) eingeschlossen

*) Eine vorgenommene Analyse dieses Wassers ergab einen Gehalt von 2,25% Chlornatrium; überhaupt zeigten alle analysirten Proben solcher spontan in grösseren Mengen zufließenden Wasser einen von 1,5 bis zu 9,25% steigenden Salzgehalt.

halten, während im Allgemeinen schwarzgrauer, spiegelklüftiger Thonschiefer mit muschelförmigem Bruche, die ölführenden Straten bildet.

In Ropa tritt bei einem, dem von Kleczany ähnlichen Gestein Dolomit-spath an die Stelle des Kalkspathes. Der Sandstein führt das Petroleum nur in oder neben den Spathadern und Rissen (und zwar selten in den horizontal laufenden), während die spathfreien Bruchflächen keine Spur von Oel zeigen.

In Ropica polska und seiner Nachbarschaft durchdringt das Erdöl einen grobkörnigen, sehr lose gebundenen bräunlichen Sandstein völlig schwammartig. Der Sandstein selbst zeigt keine Spur von Adern oder Rissen, und während der nicht mit Oel in Berührung stehende Sandstein von lehmartiger, sehr leicht zerreiblicher Structur ist, besitzt der durchtränkte eine oft tiefschwarze Farbe und eine körnigere Substanz.

In Samokleski tritt Petroleum in festem, körnigrohem, häufig wieder sehr hartem, feinkörnigem Sandstein ohne den kleinsten Kalkspathadern oder Rissen auf. In Starunia bildet Steinsalz die Lagerschichte, endlich in Jablonica (Wasserscheide zwischen Pruth und Theiss) gewinnt man Petroleum in feinsplätterigem, an den aufgeschlossenen Punkten sehr viel Alaunsalz auswitterndem Blätterschiefer.

Die grössere oder geringere Widerstandsfähigkeit dieser durchlassenden Medien gegen den Andrang des Petroleums lassen somit die verschiedenen physikalischen Eigenschaften, wie auch die differirenden, quantitativen Erträge in den oberen Teufen erklären. Namentlich geben die ersteren Verschiedenheiten auch eine leichte Erklärung des chemischen Verschiedenseins der einzelnen Oelarten. Es liefern z. B. die besonders an Kalksalzen und Thonen reichen Durchlassungsmittel hellgefärbtes, angenehm riechendes Petroleum, während die derlei Substanzen entbehrenden Sandsteine schwarzes, theerige Consistenz und unangenehmen Geruch besitzendes Oel führen. Namentlich gilt dieses auch in hohem Grade von jenen Sorten, deren Fundorte nahe bei den tertiären Menilitschiefer zeigenden Gesteinsschichten aufgedeckt sind.

Da nun die zur Bildung des Petroleums erforderlichen Elemente Kohle und Wasserstoff in den ölführenden Gebirgsarten gar nicht vorkommen, oder stellenweise nur Eines derselben, die Kohle, in der Kohlensäure des Kalkspathes vorfindlich ist, also der Bildungsprocess aus denselben nicht hergeleitet werden kann, so ist dessen Ursprung unbedingt in den tieferen Regionen anzunehmen.

Allem Anscheine nach geht jedoch der Bildungsprocess selbst in unerreichbarer Tiefe vor sich; das Petroleum (am Bildungsorte gasförmig) wird in Folge fortwährender Neuentstehung in die höheren Regionen emporgetrieben, bis es dort in Folge der niedrigeren Temperatur der umgebenden Gesteinsschichten Gelegenheit findet, zum tropfbaren Zustand zu gelangen. Findet es nun hie und da eine der oben gedachten Höhlungen vor, so wird es sich daselbst zwar sammeln, aber die fortwährende Zuströmung von neugebildetem Oele verdrängt entweder einen Theil des bereits lagernden Vorrathes, oder es werden neue Abflusskanäle eröffnet. Nun ist es leicht erklärlich, dass es, je geringer die Hindernisse des Ausweges sind, das sich neu bildende, tropfbar flüssig gewordene Petroleum am schnellsten und leichtesten zu jenen Bassins oder Adern gelangen wird und muss, wo die kleinste Widerstandskraft im Wege steht.

Da aber auch die im Erdinneren sich bewegenden Wasseradern sehr zahlreich sind und oft auf jene des Oeles treffen, so werden auch durch dieses Medium Quantitäten des Letzteren mitgerissen, und späterhin an der Erdober-

fläche in den einzelnen Tümpeln und moorigen Stellen abgelagert. Solche ölführende Wasserlinien sind nicht nur äusserst zahlreich, sondern sie geben auch zum Theil die Erklärung, weshalb die einzelnen abgeteuften Schächte mit der Zeit ihre anfängliche Ergiebigkeit an Petroleum einbüßen. Denn nachdem das Wasser auf seinem Wege einen Theil der von ihm durchzogenen Mineral- und Gesteinsschichten auflöst, bei schwerer löslichen Steinarten aber kleine Partikel derselben mechanisch mit fortreisst, so müssen derlei Stoffe auf ihrem weiteren Wege entweder als Schlamm abgelagert werden, sohin dem Oele den Ausweg verlegen; oder aber, wo die mechanischen Beimengungen — namentlich jene der Thone und der Mergel zugleich mit dem Petroleum, reichlicher und in starkem Maasse vorhanden sind — zur Bildung der bituminösen Mineral-Ablagerungen Veranlassung geben.

An manchen Stellen sowohl der Erdoberfläche, wie am Grunde der Schachtsohlen zeigen sich häufig starke Exhalationen von reinem, ölbildendem Kohlenwasserstoffgase. Ist eine solche Stelle nun mit einer Wasserschichte bedeckt, so findet man bei einer aufmerksameren Beobachtung, dass jede einzelne aufsteigende Gasblase mit einem silberweissen Häutchen bedeckt ist, und letzteres beim Zerplatzen der einzelnen Bläschen eine sehr dünne Oelschichte hinterlassend, auf dem Wasserspiegel das Irisiren des letzteren erzeugt. Dass der Inhalt der Gasblasen eben nur reines Petroleum in Dampfform sei, haben angestellte Versuche zur Evidenz erwiesen; nicht nur zeigte das in grösseren Quantitäten gesammelte Gas bei seiner Analyse die vollkommenste Uebereinstimmung mit dem durch Verdampfen von reinem Mineralöl erhaltenen Producte, und war sein chemisches Verhalten der Cahour'schen Theorie entsprechend, sondern es gelang in mehreren Fällen auch, dieses gesammelte, unmittelbar über der Wasserfläche, theilweise auch unter derselben aufgefangene Gas durch Compression, zuweilen aber schon durch Anwendung von starker Abkühlung in eine tropfbar-flüssige Form zu versetzen, und so beinahe chemisch reines Petroleum freilich in sehr geringer Menge zu erlangen.

Woher stammt nun aber dieses gasförmige Petroleum? —

Diese Frage wird wohl nie, auch nur annähernd beantwortet werden können; man müsste denn der Voraussetzung Raum geben, dass wenngleich — wenigstens in Galizien — bis jetzt keine eigentliche Steinkohlenformation mit Sicherheit zu constatiren war, dieselbe doch in unergründlicher Tiefe vorhanden sein, und sich daselbst noch fortwährend durch plutonische Kräfte ein Destillationsprocess vollziehen müsse, als dessen Product eben das gasförmige Petroleum zu betrachten wäre.*) In jedem Falle ist aber bei Annahme dieser Hypothese kein Grund vorhanden, sobald eine Verminderung des Petroleumvorrathes im Erdinneren befürchten zu müssen, da ja allem Anscheine nach die sogenannten „ewigen Feuer“ bei Baku und andere gleichartige Phänomene seit Jahrtausenden in fast ungeschwächter Gleichförmigkeit fortdauern, und deren Princip eben auch nur auf Exhalationen von Dämpfen basirt, welche mit

*) Die zwei hervorragenden Hypothesen, von welchen die eine annimmt, dass das Steinöl ein Destillationsproduct des Steinkohlen-Bildungsprocesses sei, während die Andere hinwieder behauptet, das Petroleum sei als das Product einer sehr langsamen bei niedriger Temperatur vor sich gehenden Destillation von vegetabilischen und animalischen Stoffen zugleich mit bituminösen Schieferen zu betrachten und es werde dieser Vorgang unter Einwirkung grosser Druckkräfte vollzogen; sie haben beide gleich wissenschaftliche Anhaltspunkte für sich. Nimmt man jedoch auf die chemischen Verhältnisse des Petroleums Rücksicht, so dürfte die zweite Vorstellung für die Beweisführung weit mehr Wahrscheinlichkeit für sich haben.

unseren galizischen Petroleumgasen fast oder ganz identisch sind. Man muss im Gegentheile der Ansicht huldigen, dass gerade eine ausgedehnte Ausbeute der einzelnen Oeladern, und der mit ihnen im innigsten Zusammenhang stehenden, sporadisch vorkommenden, Petroleumnester (Bassins) dadurch eine raschere Ansammlung von neuen Vorräthen ermöglicht, weil durch Entfernung des entgegenstehenden Widerstandes der oder die einzelnen Petroleumbildungsherde die entwickelten Producte am ersten dahin entsenden würden, wo ihnen das geringste Hinderniss entgegen wirkt.

Wenn nun in Vorstehendem mit möglichster Gedrängtheit die in Galizien allgemein übliche Gewinnung des Petroleums, sowie dessen Vorkommen erläutert wurde; so sei es nun ein weiterer Gegenstand dieser Zeilen, jenes System, jene Methode einer Würdigung zu unterziehen, womit am Leichtesten und auf die wenigst kostspielige Weise, dieser Zweig des Bergbaues zur national-ökonomischen Geltung ebenso, wie zur lohnenden Ausbeute für den Einzelnen gebracht werden kann.

Selbstverständlich wird dabei nur jederzeit als Grundprincip ins Auge zu fassen sein, dass man nur solche Gewinnungsarten in Gebrauch zieht, welche bei möglichster Einfachheit und Billigkeit doch für das am meisten entsprechende Resultat der Rentabilität Gewähr leisten.

Man hat von vielen Seiten, und darunter sowohl von wirklichen, als auch von eingebildeten Fachleuten eifrigst für die Einführung der Bohrungen nach amerikanischem Muster plaidirt, und dabei jederzeit nicht unterlassen, auf „die fabelhaften Erfolge“ dieser Gewinnungsart hinzuweisen. Allein, wenngleich das Bohren auf Petroleum auch in Galizien hie und da von gutem Erfolge sein könnte, so dürfte mandessen ungeachtet die Voraussetzung nicht als allgemein gültig anerkennen, besonders in jenen Fällen, wo es sich — wie kurz vorher gesagt wurde — darum handelt, mit den kleinsten Mitteln das best- und grösstmögliche Resultat zu erlangen und zu sichern.

Einmal ist die Anschaffung des Gestänges, der Bohrer und der sonstigen erforderlichen Apparate eine kostspielige Sache; dann kommt — immer im Hinblick auf Galizien — in Erwägung zu ziehen, dass die Bohrarbeit selbst wohlgeschulte Kräfte erheischt; dass die unvermeidlichen Reparaturen wegen gänzlichem Mangel an Maschinenwerkstätten in der Nähe der ölführenden Terrains nur höchst schwierig ausgeführt werden können, wobei der meilenweite Transport des Gegenstandes langdauernde Betriebsstörungen verursacht; dass die unregelmässige Gebirgsschichtung sehr leicht zu gänzlichem Misserfolge führen kann; endlich kommt in Erwägung zu ziehen, dass, wenn schon ein aufzuschliessender Terrainpunkt, eine Bohrstelle solche Auslagen und Schwierigkeiten verursacht, diese Hindernisse bei gleichzeitiger Inangriffnahme mehrerer Arbeitspunkte noch schwerer in die Wagschale fallen.

Allerdings lassen sich mittelst Schachtbauten in der Regel keine solchen Tiefen erreichen wie mit dem Bohrer, und es wäre daher Letzterer erst dann in Gebrauch zu ziehen, wenn erstere Baumethode aus irgend einem wesentlichen Grunde im weiteren Fortschreiten gehemmt wäre, oder ein bis zur erreichbar grössten Tiefe abgetriebener Schacht das wirkliche Vorhandensein einer reichen Oelader zur sichersten Gewissheit gelangen liess.

Anderseits wäre das Bohren nur als eines jener Mittel zu betrachten, wodurch man in kürzester Frist über die Beschaffenheit einzelner Terrainpunkte Aufschluss erhielte, wie ja auch die gleiche Methode beim Schürfen und Abbau der Steinkohlenlager benützt wird.

Endlich ist in Betracht zu ziehen, dass, wenn man mit so absonderlicher Vorliebe auf die „fabelhaften Erfolge“ der amerikanischen Bohrlöcher hinweist, man in der Regel durchaus nicht darauf Rücksicht nimmt, dass die geologischen Verhältnisse der Oeldistrikte Galiziens ganz und gar verschieden sind von jenen Amerikas; denn während die Oelbrunnen in Westcanada, Pennsylvanien und Ohio im devonischen Gestein stehen, gehören jene Lagerungen, in welchen das galizische Erdöl gefunden wird, unbestritten den Formationen der Neocomien- und Eocenperiode an.*) Dies wurde auch schon vor längerem von Seite des Herrn k. k. Bergathes Franz Foetterle behauptet (vide Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrgang 1859, p. 183 und Jahrgang 1863, der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung, p. 367) und hat bis Heute noch nirgends eine stichhältige Widerlegung in was immer für einer Richtung gefunden. Auch Herr Professor Ferdinand v. Hochstetter sagte in einer seiner Abhandlungen über die galizische Petroleumregion, dass das Vorkommen des Mineralöles in Galizien auf einem beinahe 40 Meilen langen, in gleicher Richtung nach OSO. fortstreichenden Zuge eine grosse Dislokationsspalte oder vielmehr ein System paralleler Dislokationsspalten im Bau der Karparthen bezeichnet, auf welchen das Erdöl in mehr oder weniger steil auferichteten Gesteinfugen und Klüften enthalten ist, durch Gasdruck in die Höhe steigt, und die über jenen Dislokationsspalten vielfach zerbrochenen und zerklüfteten Gesteinschichten durchdringt. Diese Erscheinung lässt sich in Ostgalizien bei Deszkowice, Polanka und Jasenica verfolgen, woselbst sich in drei Längenthälern mehrere solche parallele Dislokationsspalten in charakteristischer Weise zu erkennen geben, auf welchen das Oel zu Tage tritt. Ganz falsch ist ferner die Vorstellung sich in der Erde eine den wasserhältigen Straten analoge ölführende Schicht zu denken, oder gar gewaltige Oelreservoirs, die nur angebohrt zu werden brauchen, um einen nie versiegenden, durch natürlichen Druck fliessenden Petroleum-Springquell zu liefern, wie dies in Amerika in der That der Fall ist, und worüber Professor Evans in Hunters Merchants Magazine, Jahrgang 1865 erschöpfende Anklärungen gab. Noch ist nirgends, weder in „Ost- noch in Westgalizien“ eine Bohrung in einer Tiefe von 4—600 Fuss ausgeführt, und dadurch thatsächlich erwiesen worden, was die grössere Tiefe birgt. Allein dieselbe Quantität Oel, welche an der Erdoberfläche in den zahllosen Spalten des zertrümmerten Gesteins vertheilt ist, so dass die Gesamtmasse nur successive zusammen sickern kann, insofern nicht, wie oben gezeigt wurde, das überall auftretende Wasser diese Ansammlungen beschleuniget oder verzögert; -- dieselbe Oelmenge wird in der grösseren Tiefe aller Wahrscheinlichkeit nach und besonders dort, wo mächtige Lager sehr festen Gesteins die Verästelung in viele kleine Adern hemmen, auf eine kleine Zahl von tief hinabreichenden Hauptspalten concentrirt sein, und wird durch eine Bohrung zufällig

*) Die ölführenden Distrikte Amerikas umfassen mächtige Ablagerungen der silurischen, devonischen und Steinkohlenformation. In West-Canada stehen die Bohrlöcher im devonischen Kalkstein; Pennsylvanien bringt sie im devonischen Sandstein hinab, während in Süd-Ohio und West-Virginien die Petroleumbrunnen über der devonischen Formation angelegt sind. Amerikanisches Mineralöl ist daher an die ältesten Sedimentär-Formationen gebunden.

Asien und Europa hingegen lassen Petroleum sowohl in der silurischen als auch in der jüngeren secundären und tertiären Formation vorfinden, und es kommt hie und da dasselbe, wie eben in Galizien in noch jüngeren Straten zum Vorschein.

Daraus geht nun hervor, dass es sowenig eine bestimmte Petroleumformation gäbe, als man auch nicht bloss auf eine Kohlenformation beschränkt ist.

eine solche getroffen, so wird das Oel wie aus einem Behälter strömen, oder wenigstens heraus gepumpt werden können. Je reicher aber eine solche concentrirte Ader ist, desto seltener wird man sie auch vorfinden, und es wird desto mehr vom Zufalle abhängen, ob die Bohrstelle eben derlei reiche Aeste trifft oder nicht.

Eine gelungene oder eine misslungene Bohrung wird so gut wie gar nichts entscheiden; man müsste eben nur in einem gegebenen Terrain eine grosse Zahl solcher Bohrungen ausführen, um zu einem massgebenden Resultate zu gelangen, wodurch natürlich dann auch die Kosten einer auf Bohrbarkeit gegründeten Petroleum-Gewinnung auf eine ausserordentliche Höhe steigen würden.

Welche Wahrscheinlichkeit auf lukrativen Erfolg bieten nun nach allem hier Gesagten, die von vielen Seiten mit so sanguinischen Hoffnungen ersehnten Tiefbohrungen nach amerikanischem System, in Galizien??

Hinsichtlich der erwähnten Kostspieligkeit eines Bohrschachtes ist Folgendes zu erwähnen.

Nach der Ansicht und dem Ausspruche der meisten Bohringenieure, welche die galizischen Verhältnisse mit jenen anderer Länder, und darunter auch der Vereinststaaten, genau zu vergleichen in der Lage sind, beziffern sich die Bohrkosten eines bis zu 600 Fuss hinab zu bringenden, ursprünglich mit der Weite von 14 Zoll begonnenen, später bis zu 3 Zoll sich verengenden Schachtes in runder Summe mit Thlr. 3000 per Centner. Bei diesem Betrage ist jedoch der Preis des erforderlichen Apparates, welcher übereinstimmend von allen Fachkundigen nur nach dem System des Seilbohrers zu construiren wäre, nicht mitbegriffen. Ebenso käme noch ein entsprechender Ansatz für einen 2 oder 4 pferdigen Göppel in Rechnung zu ziehen, wenn man von der Beistellung eines nicht unter Thlr. 1000 per Centner zu beschaffenden Lokomobile absehen will. Veranschlagt man die niemals zu vermeidenden Reparaturspesen sehr niedrig mit nur 5% (circa Thlr. 200), so calculirt sich somit das erforderliche Gesammt-Capital auf mehr als Thlr. 5000 per Centner, wovon im Falle des Nichtreussirens netto 60 pCt. utwiderbringlich verloren gehen.

Ein weitaus verschiedenes Facit ergibt sich jedoch, wenn die galizische Petroleum-Industrie unter kluger und umsichtiger Benützung die ausserordentlich billigen Tagelöhne, die kaum nennenswerthen Gestehungspreise des Holzes und die unbestreitbare Thatsache dem Calcul zur Basis unterlegt, dass nämlich ein Schacht von der durch gesetzliche Normen bedingten Mineralweite per 20 Quadratfuss (5 X 4) unter allen Umständen eine weit grössere Zahl von Oeladern blosslegen, sohin aufschliessen wird, als das 14 Zoll im Durchmesser haltende Bohrloch. Schon dieses einzelne Factum dürfte a priori zu Gunsten des Schachtbaues genügend sprechen, und es wäre nur noch darauf hinzuweisen, dass durch eine solche Exploitation auch der Wissenschaft keine geringen Dienste geleistet würden, da ja eben der Aufschluss grösserer Flächen die ausschliessende Gelegenheit gewährt, durch umsichtige Beobachtung der durchfahrenden Schichten, deren Lagerungsverhältnisse zu erforschen, wie die darauf basirten, bis heute leider noch sehr mangelhaften Theorien zu verbessern und zu ergänzen. Zuletzt erwächst dann auch für die Unternehmung selbst eine grössere Sicherheit dadurch, dass die gedachten erweiterten Kenntnisse des Erdinneren, oder richtiger des betreffenden Gebirgszuges, es ermöglichen in Folge etwaiger fehlerhafter Dispositionen keine grösseren Capitalien nutzlos verloren geben zu müssen.

Diesem nach glaubt Verfasser, ausschliessend den Schachtbau behufs einer rationellen Gewinnung des Petroleums der west- und mittelgalizischen Region empfehlen zu sollen, und findet man im Nachstehenden eine specielle und detaillirte Kostenberechnung eines, bis zu 25 Klafter abgeteuften, und sorgfältig ausgeführten Schachtes mit 6 X 5 Fuss lichter Oeffnung, wobei die einzelnen Preislimiten als für Galizien allgemein gültige Durchschnittszahlen zu betrachten sind.

Hinsichtlich des im Ueberschlag vorkommenden Fördergöppels sowie des Wettergeblässes, ist zu bemerken, dass beide Vorrichtungen zwar fast durchgehend in Holz ausgeführt sind, dass aber dessenungeachtet die dabei gewählte Construction sich während einer mehrjährigen, forcirten Betriebsdauer in jeder Art bestens bewährt zeigte. Als Förderungsmittel für das Gestein dient ein nach Art der sogenannten Erdwinden gebauter Horizontalgöppel, bei welchem nicht nur circa 4—5 Cubikfuss auf einmal, und nur von einem Manne gehoben werden können, sondern bei welchem unter grösstmöglicher Sicherheit beim Ein- und Ausfahren, noch der Vortheil erzielt wird, an jedem beliebigen Punkte des Schachtes die Bewegung ohne fremde Beihilfe zu hemmen.

Das zur Beseitigung der asphyktischen Gase dienende Centrifugalgebläse (Ventilator) ist derart construirt, dass in der Minute mindestens 80—100 Cubikfuss Luft mit einer durchschnittlich 1—1½ Wasserzoll betragenden Spannung mittelst aus Schwarzblech erzeugten Röhren eingeblasen werden.

Kosten- und Material-Berechnung eines Schachtes von lichter Weite per 6 auf 5 Fuss und einer Teufe per 25 Klafter.

(Das verwendete geschnittene Zimmerungsholz besitzt einen reinen Querschnitt in der Dimension von 6 auf 5 Zolle.)

Die Verzimmerung besteht aus einzelnen Rahmen, deren Hölzer auf die höhere Kante gestellt und welche zusammengesetzt sind aus je 2 Langseiten à 7 und zwei Breitseiten à 5 Fuss. Somit erfordert eine Rahme 24 Currentfuss. Jede Klafter Schachteufe beansprucht 12 Stück derlei Rahmen, und es entfallen daher auf die projektirten 25 Klafter 1500 Cubikfuss mit der Limite von 8 Kreuzer österreichischer Währung per Cubikfuss. Für die Montirung einer Zimmerrahme kommen 10 Kreuzer zu bezahlen.

Hinsichtlich der Kosten der Erdaushebung ist zu bemerken, dass die Preise in Westgalizien im Akkord für je fünf Klafter Teufe bedungen werden, und zahlt man folgende Durchschnittsbeträge: für die ersten fünf Klafter 3 Gulden per Klafter; für die zweiten fünf Klafter 4 Gulden; für die dritten fünf Klafter 5 Gulden 50 Kreuzer; bei den vierten fünf Klaftern entfällt per Klafter 7 Gulden; bei den fünften fünf Klaftern steigt der Preis per Klafter auf 9 Gulden; bei den sechsten auf 12 Gulden; bei den siebenten auf 16 Gulden und so fort.

Es resultiren demnach folgende Ueberschlags-Positionen:

A) Erdbewegung:	5 Klafter à fl. 3 . . .	fl. 15
	5 " " " 4 . . .	" 20
	5 " " " 5.50 . . .	" 27.50
	5 " " " 7 . . .	" 35
	5 " " " 9 . . .	" 45

Zusammen 25 Klafter zum Preise von fl. 142.50

	Uebertrag . . fl.	142.50
B) Holzmaterial: 1500 Cubikfuss à 8 kr.	„	120
Montirung von 300 Stück Rahmen à 10 kr.	„	30
C) Requisiten und Werkzeug:		
1 Stück Fördergöppel nebst Schachtstuhl, complet . . .	fl.	25
1 „ Fördertonne sammt Eisenbeschlag	„	5
1 „ Förderseil 30 Klafter lang à fl. 1	„	30
1 „ completes Wettergebläse	„	30
25 Klafter eiserne Röhren hiezu	„	25
1 completes Pumpwerk nebst Leitung	„	150
Minir- und Teichgräber-Werkzeug	„	9.50
Diverses Holzgeräth zum Rohöl	„	10
Schachthütte, diverse, zugleich Abrundung	„	23
	Summa . . fl.	600

Zur Vervollständigung des in diesen Blättern besprochenen Gegenstandes mögen noch einige Daten über die Beschaffenheit, Menge und Preise der bisher in Galizien gewonnenen Petroleumsorten einiger der reicheren Terrains folgen. Es ist jedoch nöthig darauf Rücksicht zu nehmen, dass gleichwie die Gewinnung der Rohöle selbst in höchst unrationeller und primitiver Weise stattfindet; auch die Darstellung der marktfähigen Produkte im ganzen Lande höchst unwissenschaftlich, unvollkommen und unreel betrieben wird.

Die Destillationsarbeit in Galizien ist bis jetzt über die primitivsten Einrichtungen hinsichtlich der Apparate nicht hinausgegangen, denn man arbeitet allgemein noch mit freiem Feuer.

Die vorherrschende Unkenntniss in ökonomischer Anwendung kräftiger Oxydationsmittel bei der Reinigung der Oele; der Mangel, dieselben nach Siedepunkt und specifischem Gewicht zu trennen; die bei vielen Producenten durch die Concurrenz noch nicht überwundene Unreelität: den Erdölsprit mit schwereren Oelen, welche zur Beleuchtung für sich untauglich sind, zu mischen und letztere hiedurch — freilich auf Kosten der Sicherheit beim Brennen — verkäuflich zu machen, endlich der mangelnde Absatz für die Nebenproducte lassen unbedingt einer rationellen Unternehmung, welche nicht nur hinsichtlich der Förderung bergmännisch zu Werke geht, sondern auch eine Destillation mit directem und überhitztem Dampf oder heisser Luft nach den neuesten französischen und englischen Erfahrungen mit der angeregten Bergwerksanlage verbindet, ein schönes und dankbares Feld für ihre Thätigkeit offen, um so mehr, als in Westgalizien alle zu einem industriellen Betriebe nothwendigen Factoren: billiges Terrain, wohlfeiles Brennmaterial und Nutzholz, sehr niedrige Arbeitslöhne, eine bequeme Wasserstrasse, eine durch das Oelgebiet führende gute Chaussée, endlich die leichte Communication mit der Carl Ludwigs-Eisenbahn vorhanden sind.

Was nun die im Allgemeinen in Galizien aus dem Rohöle dargestellten Producte betrifft, so beschränkt sich jede derlei Unternehmung lediglich darauf, Leuchtöle in 2, höchstens 3 Sorten darzustellen, und den in der Destillationsblase verbleibenden Rückstand auf Wagenschmiere zu verwerthen.

Nur zwei bis drei der grösseren Raffineure erzeugen ausser einer vierten Leuchtölsorte, künstliches Terpentin- dann Imprägnir- und Schmieröl.

Im Durchschnitt betragen in den letzten drei Jahren die Preise der gewonnenen marktfähigen Producte gegenüber einem Rohölpreise von 7 bis 9¹/₂ Gulden (in den Sommermonaten) und von 8 bis 13 Gulden (im Winter) folgende Werthe:

Terpentin- und Imprägniröl	fl.	20—25
Petroleum (Leuchtöl I ^{ma}), wasserhell	"	18—21
" " II ^{da} , blasslichtgelb	"	14—16
" " III ^{ia} , gelb	"	10—12 ^{1/2}
" " IV ^a , dunkelgelb	"	7—9 ^{3/4}
Schmieröl	"	6—8
Wagenschmiere fl. 8—12 pr. Wiener Centner.		

Destillationsproducte aus westgalizischem Rohöle verlieren selbst bei jahrelangem Liegen weder durch Luft-, noch durch Lichteinwirkung ihre reine und helle Farbe, während die aus ostgalizischem Erdöl erzeugten Sorten in kurzer Zeit selbst im lichtfreien Raume und trotz aller Sorgfalt bei dem Reinigungsverfahren alle Nuancen bis zum völligen Schwarzwerden nachdunkeln.

Bei der Verarbeitung des westgalizischen Rohöles resultiren folgende Producte:

1. Petroleumäther (Keroselen) von 0,640 bis 0,650 sp. Gew., siedet bei 42° C.

2. Petroleumspriet (fälschlich Benzin genannt) von 0,700 bis 0,745 sp. Gew. siedet bei 120° C.

3. Leuchtöle (raffiniertes Petroleum) bilden den grössten Procentgehalt des rohen Erdöls. Die sp. Gew. schwanken zwischen 0,790 bis 0,855, während die Siedepunkte zwischen 150 und 300° C. differiren.

4. Paraffinöl (Schmieröl) von 0,830 bis 0,925 sp. Gew., Siedepunkt 300—385° C.

5. Paraffin; dies Product lässt sich in der Regel nur aus einigen wenigen Rohölen Westgaliziens darstellen, findet sich jedoch in sehr reichlichem Maasse im Erdharz (Ozokerit).

6. Rückstand; wurde bis jetzt lediglich als Wagenschmiere verwendet, ist aber ein sehr werthvolles Material zur Erzeugung von Leuchtgas.

Um ein klares Bild der Zusammensetzung von Erdölen verschiedener Fundorte zu geben, mögen hier die Ergebnisse sorgfältig ausgeführter Probedestillationen Platz finden.

a) Rohöl von Grybów. Specificsches Gewicht 0,820 bei 15° 5 C. genommen, dünnflüssig, bei durchfallendem Lichte hellorange; bei reflectirtem mit grünem Schimmer; Geruch angenehm ätherisch.

200 Grammes lieferten bei der Destillation:

	bis 85° C.	4,64 Gr.	=	2,32 Procent	von 0,682 sp. Gew.
von 85	" 125	" 15,73	" =	7,86	" 0,715 "
" 125	" 200	" 21,61	" =	10,80	" 0,775 "
" 200	" 280	" 44,94	" =	22,47	" 0,812 "
" 280	" 360	" 52,38	" =	26,19	" 0,827 "
" 360 und darüber		" 33,71	" =	16,85	" 0,845 "
	Rückstand	18,97	" =	9,48	"
	Verlust	8,02	" =	4,00	"

200,00 Grm. = 99,97 Procent.

Leuchtölgehalt 118,93 Grammes = 59,46 Gewichts-Procente.

b) Rohöl von Librantowa. Specificsches Gewicht 0,827; dickflüssiger als Probe a; bei durchfallendem Lichte bräunlich-orange; bei reflectirtem mit dunkelgrau - grünem Schimmer, schwacher nicht unangenehmer Geruch.

200 Grammes ergaben als Destillationsproducte:

	bis 85° C.	5,75 Gr.	=	2,87 Procent	von 0,685 sp. Gew.
von 85	125 "	11,25 "	=	5,63 "	" 0,740 "
" 125	200 "	44,50 "	=	22,25 "	" 0,765 "
" 200	280 "	53,20 "	=	26,60 "	" 0,835 "
" 280	360 "	23,21 "	=	11,60 "	" 0,875 "
" 360	und darüber	25,25 "	=	12,62 "	" 0,915 "
	Rückstand	26,50 "	=	13,25 "	
	Verlust	10,34 "	=	5,17 "	
		<hr/>			
		200,00 Grm. = 99,99 Procent.			

In dem bei 365° übergegangenem Producte waren 5,8 Gr. Paraffin = 2,9% enthalten. Der Leuchtölgehalt beträgt: 120,91 Grammes = 60,44 Gew.-Prc.

c) Rohöl von Drohobycze. Specifisches Gewicht 0,866; dickflüssig, theerige Consistenz, dunkelbraun, undurchsichtig, von penetrantem, holztheerähnlichem Geruch; ohne alle Fluorescenz.

1000 Grammes lieferten an Destillationsproduct:

von 71	bis 125° C.	35,49 Gr.			
" 125	" 200 "	21,79 "			
		<hr/>			
		57,28 Gr.	=	5,52 Procent	von 0,765 sp. Gew.
" 200	" 255 "	60,80 "	=	5,75 "	" 0,780 "
" 255	" 277 "	85,25 "	=	8,36 "	" 0,790 "
" 277	" 300 "	75,38 "	=	7,29 "	" 0,810 "
" 300	" 360 "	72,60 "	=	6,60 "	" 0,825 "
" 360	" 400 "	59,95 "	=	5,64 "	" 0,830 "
" 400	und mehr	128,19 "	=	11,47 "	" 0,845 "
	Rückstand	436,18 "	=	42,58 "	
	Verlust	24,37 "	=	6,77 "	
		<hr/>			
		1000,00 Grm. = 99,98 Procent.			

Leuchtölgehalt 336,13 Grammes = 39,67 Gewichts-Procente.

Im Allgemeinen kann man als Grundsatz bei der Destillation von Petroleum annehmen, dass jene Rohöle, welche nicht bis 60 Procent Leuchtöle liefern, keine Rentabilität bei der Verarbeitung versprechen, im Falle die geringere Ausbeute von Leuchtöl nicht durch höheren Paraffingehalt ausgeglichen wird.

d) Erdwachs von Grybów. Dasselbe ist von schmutziggrüner Farbe, fester, zäher Consistenz und eine aus demselben gefertigte Kerze brannte mit hellleuchtender Flamme ohne Russ und Geruch.

Das roh abgeschabte Material wurde einfach ausgeschmolzen, mit Benzin behandelt, einer Destillation unterworfen und hiedurch folgendes Resultat erlangt:

400 Grammes rohes Erdwachs lieferten durch einfaches Ausschmelzen: Festes Wachs . . .	115,00 Gr.	=	28,75 Proc.
Der Rückstand lieferte durch Behandlung mit Benzin (aus Steinkohlentheer erzeugt) . . .	84,60 "	=	20,15 "
Zuletzt blieb erdiger Rückstand . . .	192,30 "	=	48,75 "
Verlust . . .	8,10 "	=	2,02 "
		<hr/>	
		400,00 Gr. = 99,67 Proc.	

Der erdige Rückstand zeigte sich als ein Conglomerat von feinem Sande, gemengt mit kleinen Schwefelkies- und Kalkspathkrystallen und einigen Partikeln einer steinkohlenähnlichen Substanz.

Fasst man nun alles in vorstehenden Blättern Berührte zusammen, so ergibt sich, dass das galizische Petroleumgeschäft den Keim zur colossalen Aus-

dehnung in sich trage. Die Quellen sind bei richtigem, bergmännischem Betriebe reichhaltig genug, um nicht nur Oesterreich, sondern ganz Mitteleuropa zu versorgen. Das galizische Petroleum hat nur die Concurrenz mit dem amerikanischen zu bestehen, welches reiner und sorgfältiger raffinirt geliefert und deshalb auch mehr gesucht wird. Ausserdem verstehen es auch die nur zum kleinsten Theile kaufmännisch gebildeten Fabrikanten Galiziens nicht, den Ansprüchen der Consumenten und der Märkte in Bezug auf Qualität, Emballage, Adjustirung, Verkaufs-Conditionen u. s. w. derart nachzukommen, wie dies bei den Händlern und Agenten für überseeische Waare der Fall ist. Auch die hohen Frachtsätze der Kaiser Ferdinands-Nord- und der Carl Ludwigs-Bahn tragen wesentlich bei, die galizische Waare weniger concurrenzfähig zu machen. Man sollte es nicht glauben, aber leider ist es wahr: die Fracht von New-York über Bremen nach Wien beträgt nicht mehr als von dem bisherigen Hauptorte der galizischen Production (Drohobycze) über Przemyl nach Wien.

Dringend wäre ferner zu wünschen, dass die Aufmerksamkeit der Sicherheitsorgane des Kaiserthumes sich bezüglich des Petroleum-Handels und auf Grundlage der von Fachmännern gemachten Erfahrungen und Beobachtungen auf das nur zu häufige Vorkommen positiv-explosibler Leuchtöle lenke, ohne durch übermässige, dabei aber leider nur allzuhäufig nutzlose Vexationen den Handel selbst zu erschweren.

Als Hauptgrundsatz hätte zu gelten, dass ein rectificirtes Leuchtöl bis einschliesslich 40° C. (32° R.) keine brennbaren Gase oder Dämpfe entwickeln darf.

Aehnlich wie die französischen Zollbehörden sich kleiner Apparate bedienen, um zur Ermittlung von Benzol und von anderen leichteren Theerölen die Normale zur Werthbesteuerung zu finden, wäre es leicht, dass die österreichischen Mauth- und Marktaufsichtbehörden die Untersuchung des raffinirten Petroleums mittelst jenes einfachen Prüfungsapparates bewirkten, den man zur Ermittlung der Anzündungstemperatur von brennbaren Flüssigkeiten schon längst kennt.

Ebenso wäre den Eisenbahnen zum Transporte grosser Quantitäten die Einrichtung von ambulanten Oelreservoirs zu empfehlen, welche auf das Untergestell gewöhnlicher Transportwagen aufgeschraubt werden.

Die „Compagnie générale du Gaz“ in Paris hat gemeinschaftlich mit den französischen Eisenbahnen ähnliche Waggonen für den Transport der leichten Theere und deren Producte bauen lassen, und besitzt ein solches Reservoir am Deckel ein verschliessbares Mannloch, sowie eine Saug- und Druckpumpe zum Füllen und Entleeren. Diese überaus practische Einrichtung erspart grosse Summen in Hinsicht auf Tour- und Retourfrachten der Fastage, wie in Rücksicht auf Verluste durch Leckage und Unbrauchbarwerden der Fässer.

Nicht minder dürfte die seit Längerem schon auf Petroleum jeder Art, ja selbst auf rohen Ozokerit gelegte Consumsteuer von zwei Gulden fünfzig Kreuzer pr. Centner wenn schon nicht gänzlich beseitiget, so doch namhaft vermindert werden. Es ist wahrlich nicht anzunehmen, dass die heimische Petroleum-Industrie bereits für so erstarkt gehalten werde, dass dieselbe eine solche Besteuerung zu ertragen vermag, ohne ihre Entwicklung hemmend zu beeinflussen.

Das raffinirte Rüböl, welches nur 1 fl. 20 kr Consumsteuer zu tragen hat, zahlt also über 100 Procent weniger als das raffinirte Mineralöl, ungeachtet die Industrie des Letzteren noch in der Wiege liegt.

Möchten die hier zusammengestellten Daten einer prüfenden Würdigung unterzogen werden, und auch ihren Theil dazu beitragen, dass der schwache industrielle Anlauf Westgaliziens und seiner Petroleum-Industrie zu einer ge-
deihlichen Entwicklung gelange und zu dem erstrebten Ziele führe.