

Die Petroleum-Industrie Oesterreich-Deutschlands

dargestellt

zur Klarstellung deren Wichtigkeit und Zukunft und
zur Aufklärung des für diese Industrie sich

interessirenden Capitals

in geschichtlicher, geologisch-bergmännischer, wirthschaftlicher und
technischer Beziehung

von

Leo Strippelmann,

Berg- und Hütten-Ingenieur, Kurfürstlich Hessischer Berg- und Hütten-Director a. D.,
wirkliches Mitglied der *Deutschen geologischen Gesellschaft*, des *Vereins Deutscher Ingenieure*,
des technischen Ingenieur-Vereins und der Naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz, des deutschen
polytechnischen Vereins in Böhmen u. a. m.

Abtheilung II: Oesterreich.

1. Ostgaliziens Petroleum-, Erdwachs- und Asphalt-Zone und -Industrie.
2. West- und Ostgaliziens Untersuchungsergebnisse zu allgemeinen Schlussfolgerungen verschmolzen und gegenübergestellt den Petroleum-Vorkommen Amerika's und Deutschland's; nebst allgemeinen Bemerkungen über die Petroleum-Vorkommen Russland's, Der Moldau und Wallachei (Rumänien).

Mit 2 Tafeln.

LEIPZIG 1879.

G. Knapp, Verlagsbuchhandlung.

E. Nowák.

Test Sheet

665.5

5918p

v. 2

Seinen hochverehrten Lehrern und Freunden

den Herren

Bernhard v. Cotta, und Dr. Wilhelm Dunker,

Königlich Sächsischem Bergrath und
Professor der Geologie zu Freiberg
in Sachsen,

Königl. Preuss. Geheimen Bergrath und
Professor der Mineralogie zu Marburg,
Kurhessen,

in steter Dankbarkeit

gewidmet

von dem Verfasser.

859823

Abtheilung II: Oesterreich.

1. Ost-Galiziens Petroleum-, Erdwachs- und Asphalt-Zone und Industrie.
 2. West- und Ost-Galiziens Untersuchungsergebnisse verschmolzen und gegenübergestellt den Petroleum-Vorkommen Amerika's und Deutschland's, nebst allgemeinen Bemerkungen über die Petroleum-Vorkommen Russland's, der Moldau und Wallachei (Rumänien).
-

Vorwort.

In dem Vorwort zur III. Abtheilung dieser Schrift wurden die Gründe hervorgehoben, welche bestimmten, dieselbe der II. Abtheilung: Oesterreich-„Ost-Galizien“ vorausgehen zu lassen.

Die bedeutende Längenerstreckung der ostgalizischen Oelzone, die zerstreute Vertheilung der Oelgewinnungs- und Fundpunkte auf dem umfangreichen Terrain und der, durch die oft bedeutende Entfernung derselben von einander wesentlich erschwerte Ueerblick gegenüber Westgalizien nahmen sowohl für die Untersuchung selbst, als auch die Bearbeitung des gesammelten Beobachtungsmaterials, welches ausser dem Petroleumvorkommen auch das wichtige Vorkommen von „Erdwachs“ (Ozokerit) umfasste, Zeit, Aufmerksamkeit und Arbeit in erhöhtem Masse in Anspruch und bedingten die spätere Publikation dieser II. Abtheilung.

Fand mit der fortschreitenden Untersuchung der galizischen Petroleum-Verhältnisse eine Steigerung unseres Interesses an der gestellten Aufgabe neue Nahrung, so waren ebenso auch die anerkennenden Worte, welche die öffentliche Kritik dem bereits veröffentlichten Theile unserer Arbeit zu Theil werden liess, geeignet, das bestehende und zunehmende Interesse an der, einer systematischen Bearbeitung unterzogenen Materie zu erkennen und zu constatiren, dass die Arbeit ihre Aufgabe, „einen reellen praktischen Zweck zu erfüllen und das Interesse in planmässige Bahnen zu lenken“, qualificirt erscheint.

Dass dieselbe dann, wenn ein umfassenderes, mit Sachverständniss zusammengetragenes Beobachtungsmaterial sich erst zur Verfügung stellt und durch umfangreichere Bergbauaufschlüsse unterstützt wird, Ergänzungen und Vervollständigungen erfahren

wird, auch Anschauungen, welche wir zur Zeit für kaum zweifelhaft halten, Modificationen erfahren können, erachten wir, wenn thatsächlich begründet, nicht ausgeschlossen.

Wir erkannten die zunächstliegende und wichtigste Aufgabe vorläufig „in der Feststellung derjenigen Thatsachen, welche ganz unzweifelhaft die Wichtigkeit und Entwicklungsfähigkeit der Petroleum-Industrie auf galizischem Boden klarlegen, unbegründete Vorurtheile gegen die Sache selbst, das Land und seine Bewohner auf ihr richtiges Mass zurückführen und hierdurch ein reelles Beurteilungsfundament für das Kapital und die Petroleum-Interessenten überhaupt schaffen helfen.“

Dieser angestrebte praktische Zweck, in wirthschaftlicher Beziehung von nicht zu unterschätzender Bedeutung und Tragweite, erschien uns vorläufig behufs einer rascheren Entwicklung dieser Industrie gegenüber den unleugbar vorliegenden Thatsachen, hinsichtlich des reichlichen Vorhandenseins von Petroleum, von grösserer Wichtigkeit und Nutzen, als eine vorwiegend theoretische, in vielen Punkten nicht über das Gebiet der Hypothese hinaus kommende Bearbeitung der Materie, und dies um so mehr, als die Gegenwart innerhalb der Oeldistricte über ein höchst unvollkommenes und ungenaues, nur in einzelnen Fällen sachverständig zusammengetragenes geologisches und technisches Beobachtungsmaterial verfügt und vorläufig auch verfügen wird.

Wenn der in der I. und III. Abtheilung zu Grunde gelegte Plan auch für die vorliegende II. Abtheilung der Haupsache nach festgehalten wurde, so hielten wir es zur Vervollständigung eines generellen Ueberblicks für angemessen, einige einleitende Bemerkungen dem sachlichen Theile der Arbeit voranzuschicken, durch welche Streifblicke über die Landes- und Culturverhältnisse im Bereiche der galizischen Oelzone verbreitet und zur Vervollständigung des Gesamtbildes ein Beitrag geliefert wird.

Die in der ersten Abtheilung „Oesterreich-Westgalizien“ mitgetheilten allgemeinen Verhältnisse der österreichischen Petroleum-Industrie schliessen auch Ostgalizien ein, und verweisen wir deshalb hierauf. Ergänzungen, welche im Verlaufe unserer fortgesetzten Untersuchung möglich wurden, haben wir zerstreut an geeigneter Stelle eingeschaltet.

Um die Untersuchungsergebnisse der Oelzone West- und Ostgalizien's, als einen geographisch und geologisch im engsten Zusammenhang stehenden Complex, zu einem Ganzen zu verschmelzen, haben wir vermittelnde Schlussfolgerungen zugefügt, hieran Vergleichen mit den gleichnamigen Vorkommen Amerika's und Deutschland's angeschlossen und mit einigen allgemeinen Bemerkungen über die mit Galizien in der Folge noch mehr als in der Gegenwart in Concurrenz tretenden Petroleumvorkommen Russland's, der Moldau und Walachei (Rumänien) unsere Arbeit geschlossen.

Besonderen Dank noch allen Denen, welche uns hierbei zu unterstützen die Güte hatten, insonderheit dem in Schrift und Wort thätigen Vorkämpfer für die galizische Petroleum-Industrie, Herrn Central-Inspector der Lemberg-Cernowitz-Jassy'er Eisenbahn Dr. Heinrich Gintl, sowie den freundlichen Führern und gastfreien Bewohnern Galizien's, den Herren Lukasiewicz, Jablonsky, William Stocker, Bergingenieur M. Raczkiewicz, Director Knaur, Bergingenieur I. Suszycki, A. Peszynski, I. Chylinski, St. Sieromski, Ingenieur A. Fauck, Ingenieur Jäger, J. & G. Delaval.

Görlitz, im Februar 1879.

L. Strippelmann.

Umwandlungs-Tabelle

für

österreichische Maasse, Gewichte und Münzen.

I. Längenmaasse.

1 österr. Postmeile	= 7,585936 Kilometer.
1 Wiener Fuss	= 0,316081 Meter.
1 Meter	= 3,163749 Wiener Fuss.
	= 0,5272916 Klafter.
1 Myriameter	= 1,318229 österr. Postmeile.

II. Flächenmaasse.

1 Quadrat-Meter	= 0,278036 Quadrat-Klafter.
1 Ar	= 27,80364 Quadrat-Klafter.
1 Hectar	= 1,737727 österr. Joch.
1 österr. Joch	= 57,54642 Ar.
1 österr. Quadrat-Meile	= 0,5754642 Quadrat-Myriameter.
1 Quadrat-Klafter	= 3,596652 Quadrat-Meter.

III. Hohlmaasse für Petroleum.

1 Garnec	= 6,3 Zoll-Pfund = 3,8461 Liter.
16 Garnec	= 100 Zoll-Pfund = 61,5376 Liter. *)
1 Fass Rohöl	= 600 Zoll-Pfund = 372 Liter.
1 Fass raffinirtes Oel	= 250 Zoll-Pfund = 155 Liter = 1 Barrel.

IV. Gewichte.

1 Kilogramm	= 2,00 Zoll-Pfund = 1,7857 Wiener Pfund.
1 Zoll-Centner	= 50 Kilogramm.

V. Münzen.

1 Gulden österr. Währung	= 2 Reichsmark.
1 Kreuzer " "	= 2 Pfennig deutsche Reichswährung.
2 Gulden " "	= 1 Dollar.

*) Abgerundet auf 62 Liter.

Inhalts-Verzeichniss.

	Seite
Allgemeine einleitende Bemerkungen; Streifblicke über Landes- und Cultur- verhältnisse innerhalb und in der Umgebung der Oelzone	1
 I. Ostgalizien's Petroleum-, Erdwachs- und Asphalt-Zone und -Industrie.	
A. Statistische und ökonomische Verhältnisse.	
1. Allgemeine Begrenzung der Petroleum-, Erdwachs- und Asphalt- zone Ostgalizien's	9
2. Allgemeine Statistik	23
3. Anzahl der Oel und Erdwachs producirenden Schächte und Bohr- löcher; ausnahmsweise und Durchschnitts-Production eines Schachtes oder Brunnens per Jahr	31
4. Dauer der Ergiebigkeit und der Oel- und Erdwachs-Production eines Schachtes und Brunnens	36
5. Risiko der Bergbauunternehmungen auf Petroleum und Erdwachs	39
6. Verkaufspreise des Rohöls und Erdwachses loco Grube	42
7. Selbstkosten des Rohöls und Erdwachses; verglichen mit dem durchschnittlichen Verkaufspreise; Reingewinn; Zukunft der Petroleum- und Erdwachspreise	46
8. Bedeutung der Petroleum- und Erdwachs-Industrie Ostgalizien's in wirtschaftlicher Beziehung	56
 B. Geologische Verhältnisse, Vorkommen des Petroleums, Erdwachses und Asphalts; gegenwärtiger Bergbaubetrieb; bergmännisch-technischer Standpunkt seiner Betriebsleiter und Unternehmer.	
1. Geologischer Bau der ostgalizischen Oelzone.	58
2. Petroleum und Erdwachs führende Schichten Ostgalizien's. All- gemeine Charakteristik des Vorkommens von Erdwachs und Petro- leum; genetische Zusammengehörigkeit desselben	74
3. Verbreitung, Ausdehnung und Mächtigkeit der Petroleum und Erdwachs führenden Schichten Ostgalizien's	83
4. Verhalten der Wasserzuflüsse und Gasausströmungen zur Petroleum- und Erdwachs-Führung	120
5. Allgemeine Ergebnisse der geologischen Untersuchung; Probleme über die Entstehung der Petroleum- und Erdwachsagerstätten Ostgalizien's.	123

XII

	Seite
6. Wichtigkeit und Aussichtspunkte für Tiefenuntersuchungen über 1000 Fuss, approximative Kosten einer Tiefbohrung von 2000 Fuss	136
7. Gegenwärtiger Bergbaubetrieb; bergmännisch-technischer Standpunkt seiner Betriebsleiter und Unternehmer; Arbeiterverhältnisse	138
C. Transport- und Communications-Verhältnisse	150
D. Das zur Oel- und Erdwachs-Gewinnung gegenwärtig noch unbenutzte Terrain; Gründe für die zu erwartende Entwicklungsfähigkeit desselben	152
E. Chemische Zusammensetzung des ostgalizischen Petroleums und Erdwachses; allgemeine Bemerkungen über die Erzeugung des raffinierten Petroleums und Erdwachses und der in den Raffinerien fallenden Rückstände	153
F. Schlussfolgerungen.	
1. Aussichtspunkte, Sicherheits- und Garantie-Momente, welche sich dem für Petroleum-Industrie interessirten Kapital bei rationeller Inangriffnahme, ökonomischer Durchführung und fachmännischer Leitung des Petroleum- und Erdwachs-Bergbaues in Ostgalizien in Aussicht stellen	160
2. Ausführung der Bohrarbeiten in Entreprise und Aussichtspunkte, welche sich intelligenten, mit Kapital ausgerüsteten Bohrunternehmern in Ostgalizien bieten. Mittel und Wege, um Kapital und intelligente Arbeitskraft zu diesem Zweck zu vereinigen . . .	162
3. Beantwortung der Frage: ob die in den bereits bergmännisch aufgeschlossenen Hauptöl- und Erdwachsdistricten möglichen Oel- und Erdwachsterrain-Acquisitionen dem Kapital grössere Sicherheit für den Erfolg, als die hoffnungsvoll situirten, zur Zeit noch unerschlossenen Oelterrains bieten?	165
4. Einzuschlagender Weg, um auf Grundlage der dargestellten Verhältnisse günstige Oel- und Erdwachs-Terrains in Ost-Galizien zu acquiriren; bergmännische Instruirung und Entwicklung; bergmännisch-technische Fundamente, welche vorzunehmenden Tiefbohrungen zu Grunde zu legen sind, und erforderlicher Kapitalaufwand im Allgemeinen und speciell zu Tiefbohrungen . . .	165
II. West- und Ost-Galizien's Untersuchungsergebnisse:	
A. zu allgemeinen Schlussfolgerungen vereinigt	169
B. in Vergleichung gebracht mit den Petroleumvorkommen Amerika's und Deutschland's	179
C. Allgemeine Bemerkungen über die Petroleum-Vorkommen „Russland's“, der „Moldau“ und „Walachei“ (Rumänien) und deren Beziehungen zu Galizien	204

Literatur.

Verhandlungen der geologischen k. k. Reichsanstalt in Wien, Jahrgang 1867, 1869, 1870, 1873 u. s. f. Zerstreute auf Galizien's Petroleum sich beziehende Notizen, von Bergrath *Paul, Foetterle, v. Hochstetter*. Dr. *J. G. Ellenberger, E. F. Glockner, Noth* u. a. m.

Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1869, Nr. 32.

A. Strzelbicki, über Galizien's Erdölorkommen. 1870. 5. u. 6.

Zeitschrift der Krakau'er Wissenschaftlichen Gesellschaft 1870. Prof.

Dr. Alth, o ropi i wosku ziemnym w Galiczi.

Centralhalle des allgemeinen Oesterreichischen Apotheker-Vereins 1877.

J. Grabowski, Ueber den Galizischen Ozokerit und das Ceresin.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, Berlin. Zerstreute Notizen.

A. Fauck, über Galizien's Petroleum.

Dr. *Heinrich Gintl*, Central-Eisenbahn-Inspector der Lemberg-Czernowitz-Jassy'er Eisenbahn:

Galizisches Petroleum und Ozokerit.

Diverse zerstreute Notizen, „Mittheilung der geologischen Gesellschaft“ 1875. Nr. 5.

Ueber das Vorkommen und die Handelsverhältnisse des Petroleums in Rumänien. „Monatsschrift für den Orient“. 1878. Nr. 2.

Ebenda Miscellen: Petroleumgebiet Baku.

Die Petroleumgebiete Baku's und Persien's.

Prof. *Bernhard v. Cotta*, Oesterr. Revue 1866. Das Erdöl in Galizien.

Eduard Windakiewicz, Berg- und Hüttenm. Jahrbuch XXIII. Bd. I.
Nr. 15.

Das Erdöl und Erdwachs Galizien's. 1875.

J. Suszyckiego, Sprawozdania Komisyi fizyogr. Zarok 1875.

„Pokłady siarki, oleju i wosku Ziarnego w Dzwiniaczu, tudzież :
ogólny pogląd na pochodzenie oleju Ziarnego.“

M. Emile Heurteau, Ingenieur des mines (Annales des mines 1871),

„Memoire sur la recherche et l'exploitation du petrole en
Galicie. —

Diverse zerstreute Notizen in verschiedenen technischen Journalen.

Druckfehlerverbesserung.

- pag. 7, 3. Zeile von unten statt „dieselben“ — „dieselbe“.
- pag. 20, 13. Zeile von oben statt „annäherungsweisen“ — „annäherungsweise“.
- pag. 40, 2. Zeile von oben statt „Kap. 2 und 2“ — „Kap. 2 und 3“.
- pag. 48, 13. Zeile von oben ist einzuschalten „1188 Tagen“.
- pag. 63, 6. Zeile von oben statt „Maguro-“ — „Magurasandstein“.
- pag. 102, 10. Zeile von unten statt „gibt“ — „giebt“.
- pag. 141, 10. Zeile von oben statt „Wassersperrung“ — „Wasserabspernung“.
- pag. 154, 7. Zeile von oben statt „Kohlenstoff“ — „Kohlenwasserstoff“.
- pag. 214, 16. Zeile von unten statt „Gouvernementen“ — „Gouvernement's“.
- pag. 225, 2. Zeile von oben statt „gemacht sind“ — „gemacht werden“.
- pag. 228, 11. Zeile von unten lies „Nocossilzost“.
- pag. 238, 1. Zeile von oben statt „gewährenden“ — „gewährende“.
- pag. 238, 3. Zeile von oben statt „gelangt — „gelangt“ uns“.
- pag. 228, 14. Zeile von oben statt „Ruczkiewicz“ — „Raczkiewicz“.
- pag. 238, 8. Zeile von unten ist das Wort „dass“ zu streichen.
- pag. 238, 4. Zeile von unten ist einzuschalten „bietet“ (ein breites Feld).

Allgemeine einleitende Bemerkungen; Streifblicke über Landes- und Cultur- Verhältnisse innerhalb und in der Umgebung der Oel-Zone.

(Petroleumgesetz und Berggesetz.)

Mit dem Uebergange über die Weichsel, welche eine natürliche Abgrenzung gegen preussisch Schlesien und russisch Polen vermittelt, werden wir in den Westen Galizien's und hiermit in eine Fülle eigenthümlicher und eigenartiger Erscheinungen, welche dieses Land charakterisiren und eigenartig gestalten, eingeführt. In einer Längsausdehnung von ca. 60 Meilen folgen wir dem Theile Galizien's, welcher seine natürliche Begrenzung in südlicher Richtung gegen Ungarn durch das ungarisch karpatische Hochgebirge (mit der hohen Tatra, dem Liptauer, Neutra'er und ungarischen Erzgebirge im Westen), das hieran anschliessende, in südöstlicher Richtung als eine breite einfache Kette hinziehende karpatische Waldgebirge erhält, gegen N. und nach Ueberschreitung des Sannflusses aber durch den im karpatischen Waldgebirge entspringenden, seinen Lauf in nahe östlicher Richtung ziemlich parallel dem Karpathenzuge vollziehenden Dnjestr begrenzt wird. In diesem Landestheile, einer langgezogenen Zone, deren südlicher Theil den Hochgebirgscharakter mit der den Karpathen eigenthümlichen und in reichem Masse innewohnenden Naturschönheit ausgestattet trägt, gegen Norden und Westen einen Theil der galizischen Ebene, eines wellenförmigen, von tief eingeschnittenen Thälern gegen Lemberg bis zu 1000 Fuss aufsteigenden Plateau's einnimmt, und gegen Osten nach der Bukowina, der Moldau und Wallachei hin in die sarmatische Tiefebene verläuft, ist unsere Aufmerksamkeit durch die an die nördlichen Ausläufer der Karpathen sich anlehrende, diesen zum Theil angehörige Petroleumzone, mit einer wechselnden Breitenerstreckung von 3—7 Meilen, in geologisch-bergmännischer Beziehung in Anspruch genommen.

Vermittelt der Dnjestr etwa bis Kolomea die Menge von Gegensätzen, welche Galizien eigenthümlich sind, so übernehmen von hier an der Pruth und Sereth diese Vermittlerrolle, führen

uns längs den Vorbergen der Karpathen aus den anmuthigen Geländen der Bukowina jenseit Suczawa in die Moldau und Wallachei und bilden wiederum eine generelle nördliche Begrenzung für die aus Galizien längs dem Karpathenrande hierhin fortsetzende „Petroleumzone“.

Aus duftigen Karpathenwäldern hervortretend müssen dieselben durch Sümpfe, cultivirte Gegenden und schweigendes Haideland ihren Weg suchen, und während Pruth und Sereth sich in die Donau ergiessen, schwelgt der von Chotin ab die bessarabischen Ebenen mit theilweisem Steppencharakter durcheilende Dnjestr zögernden Laufs vor seiner Ergiessung in das schwarze Meer noch einmal in der Umarmung grüner Wiesen und Wald, welche kurz vor seinem Ausflusse von den durch Anschwemmung gebildeten Plawnen geboten werden.

Drängt unsere Aufgabe die Untersuchung der Oelzone auch den Vorbergen der Karpathen, theilweise bewaldeten und mit romantischen Reizen ausgestatteten Landestheilen zu, so bleiben uns neben lachenden, landwirthschaftlich cultivirten Länderstrichen auch Einblicke in die durch kahle Haiden, ärmliche Hütten und den Mangel oft jeglicher Cultur und Industrie gekennzeichneten unendlichen Flächen des schönen Landes nicht erspart.

Sind schon die ersten Eindrücke, welche, vom Westen kommend, in Bahnhof Krakau entgegentreten, eigenartig genug, hält es schwer, sich mit den stossenden, flüsternden und brüllenden Gestalten, welche im schmutzigen Kaftan, langen Bärten und Schmachlocken am Ausgang ihre Dienste aufdrängen, sich rasch zu befreunden, des den verschiedenen Confessionen wohl gleichmässig entstammenden charakteristischen Krakauer Duftes nicht zu gedenken, so werden dieselben weiter nach dem Osten durch die uns hier begegnenden spärlichen, unbebauten Gefilde, ödes Haideland, zerlumpfte, schmutzige Juden, anscheinend stumpf und gleichmüthig vor sich hinstarrende ruthenische und polnische Bauern, nackte Kinderhaufen, welche, am Wege lagernd, hilfreich sich ihres Ungeziefers gegenseitig entledigen, gerade nicht gemildert.

Geographisch zwischen das gebildete westliche Europa und die öde Steppe, welche der asiatische Nomade durchzieht, gestellt und hinsichtlich der weiten Ebenen und breit verschwimmenden Hügelreihen an manche näher dem Ural gelegene Gegenden erinnernd,

begegnen wir einem Reichthum an Gegensätzen, oft bunter Fremd-
artigkeit und einer anscheinend eigenartigen Welt, in ethno-
graphischer Beziehung einem Völkergewirr, in socialer und poli-
tischer Beziehung Verhältnissen, welche europäische Bildung und
asiatische Barbarei in schroffsten Gegensätzen einander gegenüber-
stellen.

Gegenden, wo die volle warme Sonne der Cultur leuchtet und
sich mit der heimischen Kraft harmonisch verbunden hat, wechseln
mit Gegenden, wo der Mensch noch im Naturzustande lebt und
zwar im Zustande dumpfer thierischer Rohheit. Tiefste Uncultur
und verhältnissmässig hohe Cultur reichen sich oft unmittelbar
die Hand.

Es ist ein eigenes Zwielficht, welches sich uns aufdrängt, Land
und Bevölkerung uns hierin erscheinen lässt.

Und doch sind diese auf den ersten Blick nicht an-
heimelnden Verhältnisse bei dem Mangel jeder inneren
Voreingenommenheit danach angethan, sich vollständig
mit denselben auszusöhnen und zu befreunden, dieselben
gern dem grossen Interesse unterzuordnen, welches gerade die uns
gestellte Aufgabe, die Untersuchung der Oelzone, bietet.

Liefern doch auch bereits einzelne Theile Galizien's, insbesondere
aber die Bukowina, Lichtblicke und den Nachweis, wie die Cultur
versöhnend, vermittelnd zwischen die Nationalitäten tritt, Huzulen,
Rumänen, Ruthenen, Ungarn, Mongolen, Deutsche, Slovaken, Ar-
menier und Juden zu gemeinsamen Bestrebungen einigt, segens-
spendend eine Gleichberechtigung der Nationen durchführt und den
nationalen Dünkel beseitigt hat.

Mehr noch als Galizien weist, wie kein zweites Land, die
Bukowina eine solche Musterkarte von Völkern des Ostens und
Westens (allein 10 verschiedene deutsche Dialecte aus allen Gauen
Deutschland's kann man hören und in den Trachten unterscheiden)
auf einem verhältnissmässig kleinen Flächenraume nach und kenn-
zeichnet wiederum ein aus freiem Willen hervorgehendes, durchaus
friedliches, strebsames Zusammenleben.

Mit dem Uebergange über den schäumenden Pruth und dem
Eintritt in die gesegneten Gelände der Bukowina glauben wir
wiederum dem Westen näher gerückt, denn auch die deutsche
Sprache tritt wiederum mehr in den Vordergrund.

Vollberechtigt und mit besonderer Vorliebe gedenken wir in dieser Beziehung des Bukowiner-Landes, welches uns durch 2 Jahre eine zweite Heimath und reiches Material zum Studium der auch in Galizien in Betracht kommenden Verhältnisse bot, da wir gerade hier die nicht deutschen Nationen, umgeben von deutschen Culturbestrebungen in ihrer Eigenartigkeit und theilweise vorzüglichen Verwendbarkeit schätzen lernten, die Ueberzeugung in uns aufnahmen, dass durch Beseitigung nationaler Arroganz und gehässigen Dünkels, wie solche in Galizien noch bestehen, auch die verschiedensten Nationalitäten harmonisch an einem gemeinsamen Culturwerk arbeiten können, wenn dasselbe von Oben herab mit Consequenz gefördert und geschützt wird.

Diese in der Bukowina entgegnetretenden Thatsachen und gesammelten Beobachtungen lassen uns denn auch die Verhältnisse Galizien's in einem wesentlich milderen Lichte erscheinen, da wir hier dieselben bildungsfähigen Elemente antreffen, und ein Verständniss für gemeinsame Culturbestrebungen im Laufe der Zeit sich auch hier herausbilden muss. —

In dem von uns begrenzten, für die Petroleumindustrie Galizien's wichtigen Landesstrich haben wir nun vorwiegend mit der ruthenischen, jüdischen und polnischen Bevölkerung zu rechnen. Mit dem, was der Westen als Civilisatoren lieferte, insbesondere dem Deutschthum Galizien's, ist es ein eigen Ding. Die Quellen, welche man benutzte, um westliche Cultur und Civilisation im Osten zu fördern, lieferten keine würdigen Träger und Vertreter derselben. Gewöhnlich nur die Elemente, denen der heimathliche Boden bereits unhaltbar geworden, lieferten das Hauptcontingent für civilisatorische Bestrebungen, und das Wenige, was an echter Bildung und Sitte hinüberwanderte, vermochte sich nicht mit den nationalen Verhältnissen, Sitten und Gebräuchen zu einem harmonischen Ganzen zu vereinigen, hiermit zu befreunden.

So sind es denn auch nur wenige Ausnahmen, welche unter den in der Oelzone Galizien's thätigen Deutschen in würdiger Weise als Pioniere hervorleuchten.

Bereits in der ersten Abtheilung dieser Schrift bei Behandlung der allgemeinen Petroleumindustrie-Verhältnisse Oesterreich's gedachten wir des Parasitenthums, welches diese Industrie belastet, Petroleuminteressenten und Grundbesitzer als Beutegegenstand be-

handelt. Wir müssen jedoch zur Vervollständigung unserer Charakteristik noch einer anderen Kategorie von Personen gedenken, welche die Petroleumindustrie heran- und grossgezogen hat, und welche nicht minder schädigenden Einfluss auf den guten Ruf und das Vertrauen zur Sache nehmen. Es sind dies ein Theil der, der Petroleumindustrie als technische Helfer und Berather zur Seite stehenden Techniker, wozu viele Länder, auch Deutschland, ihr Contingent gestellt haben. Mit mässigen Erfahrungen und geringen Kenntnissen ausgerüstet, erschienen dieselben anfänglich dem von technischem Verständniss entblösten, culturbedürftigen Osten als Apostel und Pionniere für die Petroleumindustrie und trugen in bestimmten Grenzen auch wirklich zu einer Hebung und Besserung der Bergbauverhältnisse bei. Bei dem Mangel an gediegenen Fachleuten traten dieselben aus den Grenzen, welche ihre fachliche Befähigung anwies, jedoch bald heraus und auf das Gebiet „technischer Bauernfängerei“ über, dem Oelinteressenten und Unternehmer nicht minder gefährlich, als jene von uns geschilderten Unterhändler.

Nicht das Land und seine Bevölkerung sind es deshalb, welche der rascheren Entwicklung des Oelbergbaues Schwierigkeiten bereiten, allein, auch diesen Persönlichkeiten fällt ein nicht unwesentlicher Theil der Discrediting zu, welche dem Oelgebiet Galizien's unberechtigt angehaftet hat, und welche dasselbe noch heute nachtheilig beeinflussen.

In Procenten ausgedrückt zerlegt sich die Bevölkerung Galizien's nun in

ca.	4 Proc.	Deutsche,
„	6	„ Griechen, Armenier, Tschechen etc.,
„	12	„ Juden,
„	38	„ Polen,
„	40	„ Ruthenen (Stammbevölkerung).

Das deutsche Element tritt hiernach vollständig in den Hintergrund. Dem Procentsatz nach zu urtheilen sollte dies auch hinsichtlich der Bevölkerung jüdischer Confession vorausgesetzt werden können, da dieselben 78 Proc. Ruthenen und Polen gegenüberstehen. Und doch ist gerade in der Oelregion diese Annahme nicht zutreffend.

Stehen auch Namen wie: Ignaz Lukaszewicz u. A. als erste und echte Pioniere der galizischen Petroleumindustrie im Vordergrund, gelang es denselben durch Ausdauer und intelligente Bewirtschaftung dieser Industrie weittragende Erfolge zu sichern, sich unleugbare Verdienste zu erwerben,*) so kann nicht hinweggeleugnet werden, dass die Bevölkerung jüdischer Confession in Galizien wesentlich mitgewirkt und dazu beigetragen hat, dass diese Industrie überhaupt ihren heutigen Umfang erreicht hat. — Materiell günstiger als die übrige Bevölkerung Galizien's gestellt, entschieden bildungsfähig, thätig und unternehmend, haben dieselben aus der Oelindustrie nicht nur eine Art Sinecure für sich geschaffen, sondern auch über und unter Tage ein Arbeitercontingent jüdischer Confession gestellt. Wohl nur wenige Oelgewinnungspunkte sind in Galizien vorhanden, wo keine Juden sich in Action befinden, viele, welche vorwiegend deren Thätigkeit aufzuweisen haben, eine nicht unbedeutende Anzahl, wo die Oelterrains und deren Ausnutzung sich ausschliesslich in den Händen derselben befinden, überall aber die ruthenische und polnische Arbeiterbevölkerung sich denselben dienstbar gemacht hat.

Jedes Land hat die Juden, welche es verdient, und dass der in Galizien wohnende Jude überhaupt noch auf seinem heutigen Standpunkt steht und unbeirrt weiter strebt und drängt, ist wahrlich nicht der Verdienst seiner Unterdrücker, gleichviel ob Polen, Ruthenen oder Deutsche.

Wohl ist es eine heillose Wirthschaft, welche von diesen jüdischen Bergleuten getrieben wird, und doch wetteifern dieselben hierin nur mit den Unternehmungen anderer Confessionen und Nationalitäten, denn die rationelleren und erfreulichen Ausnahmen

*) Die am 31. Juli 1878 in Charkowka stattgefundene Jubelfeier des 25jährigen Bestandes der galizischen Petroleumindustrie verschaffte unter Leitung von Dr. Gintl und hervorragenden Petroleumindustriellen den Verdiensten Lukaszewicz' öffentlichen Ausdruck. Eine Lukaszewicz überreichte Medaille mit der Revers-Inschrift „Dem Schöpfer der Naphta-Industrie zur 25. Jahresfeier 1878“ lieferte der Anerkennung Ausdruck, welche man den Verdiensten desselben für diese Industrie allgemein zollt, der Orden der Eisernen Krone III. Kl., von Sr. Majestät dem Kaiser gespendet, den Beweis anerkannten Verdienstes an höchster Stelle.

sind zu zählen. Der Drang nach raschem Gewinn mit möglichst geringem Kapitalaufwand, das Bedürfniss, an dem Nutzen glücklicher Unternehmer nach Möglichkeit mit zu profitiren etc. sind die Gründe, welche ein Bearbeitungssystem der Oelfelder, wie wir es in Galizien vorfinden, hervorgerufen haben, es erhalten und möglich machen, dass eine Kapitalverschwendung durch die unsinnige Anhäufung von Unternehmungen auf einen Punkt und das Unrationelle der Durchführung vollzogen wird, wie solche dem jüdischen Schachergeist sonst grundsätzlich widerspricht.

Und doch wäre es ungerecht, den Unternehmern, welcher Confession immer, die Verantwortung allein aufzudrängen. Wo war der energische staatliche Einfluss, wo die bergmännische Intelligenz, an welcher doch Oesterreich wie kein zweites Land Ueberfluss besitzt? Wir müssen vollberechtigt diese Frage stellen, da nur hierdurch Verhältnisse und Zustände verständlich und erklärlich werden, wie solche in Galizien in der Oelregion bestehen.

Warum konnte sich, unterstützt von consequenter staatlicher Einflussnahme und bergmännischer Intelligenz, in dem Thale der goldenen Bistritz an dem Punkte und zu der Zeit, wo der Räuber Jakuben noch sein Handwerk mit Erfolg betrieb (Bukowina), eine Colonisation und eine berg- und hüttenmännische Industrie in kaum einem Menschenalter, unterstützt und geleitet von der Intelligenz und dem Fleiss eines Mannes, Anton Manz v. Mariensee, begründen und ausbilden, wie solche noch heute besteht, und s. Z. als ein leuchtender Stern in den östlichen Ländern der österreichischen Monarchie hervorragte?

Warum mussten die Oelzonen Galizien's einer heillosen Selbstbewirthschaftung, einer reinen Willkürwirthschaft verfallen und Verhältnisse möglich werden, wie solche in Boryslaw, diesem wichtigsten aller ostgalizischen Erdwachs-Gewinnungspunkte, sich herausgebildet haben, noch heute bestehen und bergbaulich auch ferner bestehen werden, da an eine durchgreifende Systemänderung heute nicht mehr mit Erfolg gedacht werden kann? Wenn in Boryslaw eine bergmännische Thätigkeit vorwiegend aus der Initiative der Bevölkerung jüdischer Confession sich selbständig und ohne nennenswerthe staatliche Einflussnahme entwickeln konnte, noch heute nur eine Bergpolizei ad latus der Bezirks-

behörde*) zur Durchführung gelangt, deren Kosten von den Unternehmern durch Abgabe von 2 fl. per Schacht bestritten werden, welche, einem Ameisenhaufen vergleichbar, auf einer Fläche von ca. 150 Joch 11 bis 12000 Schächte bis zu Tiefen von 600 Fuss aufweist, wenn 10000 bis 15000 und mehr hier beschäftigte Arbeiter den Bergbauunternehmern erbarmungslos überlassen und zugelassen wurde, dass der, wenn auch rohe und ungebildete, Mensch zu einem mit Lumpen überdeckten, von Ungeziefer starrenden Halbmenschen herabgewürdigt wird, dessen trauriges Dasein nur der Branntweingenuss thatsächlich noch erträglich macht, so stehen wir in Wirklichkeit vor einem Räthsel, einer volkswirtschaftlichen Frage, welche ihres Gleichen sucht!

*) Bergpolizeiliche und gesetzliche in Boryslaw im Jahre 1878 noch bestehende Verhältnisse.

Wie bei dem Bergöl so auch bei dem Erdwachs ist eine Einflussnahme der Bergbehörden ausgeschlossen. Die technische Aufsicht liegt in den Händen der Bezirkshauptmannschaft. Rücksichtlich der grossen Wichtigkeit der Boryslawer Erdwachsindustrie wurde vor ca. 14 Jahren von der Bezirkshauptmannschaft in Drohobycz im Verein mit einem Ausschusse der Unternehmer eine technische Aufsichtsbehörde für den Bezirk Boryslaw organisirt und derselben sowohl die bergpolizeiliche, als auch die politische Aufsicht über dasselbe übertragen. — Alle Verfügungen gingen dieser Einrichtung gemäss von der Bezirkshauptmannschaft aus, bei welcher ein Organ speciell mit dem Referat betraut, diesem auch die Berginspection in Boryslaw unterstellt wurde.

Die Grubeninspection in Boryslaw besteht aus
 einem Inspector, welcher bergtechnisch gebildet sein soll,
 „ Kassenbeamten,
 „ Geometer,
 drei Grubensteigern,
 zwei Schreibern und 6 - 8 Polizeileuten.

Gehalte und Kosten werden für diese noch heute bestehende Einrichtung von den Grubenbesitzern durch Abgabe von 2 fl. von jedem Schacht, welche in den sog. Grubenfond einzuzahlen sind, bestritten. Die Berginspection verwaltet denselben und erhebt auch die Gelder direct.

Der von dieser Grubeninspection (einer an sich unbedingt guten Einrichtung) geäusserte Einfluss konnte gegenüber einer geschlossenen Phalanx von vielen Hundert Speculanten und Unternehmern, welche mit allen Fähigkeiten zur Gesetzesumgehung ausgestattet, und fest gewillt, bei Gefährdung persönlicher Interessen hiervon anstandslos Gebrauch zu machen, kein fördernder werden.

Die Noth lernt beten, sie lernt aber auch Schnaps trinken, und dass diese armen, für den Erdwachsbergbau ausersehenen Opfer, welche — einem Sklavenmarkte vergleichbar — am Morgen jedes beginnenden Tages an bestimmten Punkten zu Haufen versammelt, von den einzelnen Bergbautreibenden ausgesucht und angeworben werden, sich diesem Genuss in vollem Masse ergeben müssen, dafür sorgt der, Arbeit und alle Lebensbedürfnisse an Stelle von Geld gebende Unternehmer.

Und doch hat Boryslaw seit seiner ersten Inangriffnahme bis zur Gegenwart für ca. 3 bis 4 Millionen Centner Erdwachs im Werthe von 35—40 Millionen Gulden (bei einem Preise von nur 10 fl. pro 50 Kilo) geliefert!

Wo ist bei all' diesem der Erde abgerungenen Gelderwerb die Civilisation, die Cultur geblieben, welche sonst alle Gauen bergmännischer Thätigkeit charakterisiren, dieselben so wohlthuend auszeichnen? Die Antwort auf diese Frage ist unschwer zu finden. Zum Glück ist es nur dieser eine Punkt in der Oelzone, welcher diese ganz absonderlichen Verhältnisse vorführt, einzig in seiner Art für bergmännische Thätigkeit dasteht.

Erfreulichere und erbaulichere Thatfachen stehen demselben gegenüber, wenn auch nicht dem staatlichen Einfluss, doch dem gesunden Sinn und der Initiative seiner Bewohner zu verdanken. Schon in 2 und 3 Meilen südlicher Entfernung von Boryslaw in Maraznica und Schodnica treten uns solche Punkte entgegen. Im Bereiche eines wohlthuenden Gebirgs-Charakters, inmitten fast noch urwäldlicher Tannenwälder ist in Maraznica ein vielversprechender Oelgewinnungspunkt in der Entwicklung begriffen und, wenn auch noch mit den ersten Anfängen eines beginnenden Bergbaues ringend, gestattet derselbe vorwiegend in der Hand einer geringeren Anzahl von Unternehmern ungleich freundliche Einblicke. Am Abend von einem durch Petroleum angefachten Flammenmeer im echten Petroleumlichte beleuchtet, bietet Maraznica mit seinen 54 Arbeitsplätzen eine bergmännische Thätigkeit, welche uns über die Eindrücke Boryslaw's rasch hinweghilft. — Mehr noch in Schodnica gelangen die Ergebnisse vorgeschrittener Cultur, an deutsche Civilisation erinnernd, zum Ausdruck und gewähren wohlthuende Einblicke in Verhältnisse, wie sie aller Orten in der Oelzone geschaffen werden und sich ent-

wickeln können, wenn ein thatkräftiger Einfluss von Oben herab sich mit der Initiative der rechtlich denkenden Bevölkerung verbindet, geschlossene grössere Complexe von Einzelunternehmern oder grösseren Gesellschaften einheitlich und intelligent bewirthschaftet, nicht zum Tummelplatz von Hunderten unbemittelter Unternehmer gemacht werden, wenn Recht und Gesetz schonungslos und ohne Rücksicht auf die Person und Nationalität zur Geltung gebracht, mit dem Grundsatz »der Zweck heiligt die Mittel« gebrochen und der Phalanx erbärmlicher Intriguen und jüdischer Volksjustiz ein Riegel vorgeschoben wird.

Zweifellos nimmt unter den ostgalizischen Petroleumunternehmungen Bobrka unter Lukasiewicz' intelligenter Leitung den Ehrenplatz ein, bietet in Beziehung auf das geistige und materielle Wohl der Arbeiter, Disciplin und geordnete Verwaltung Verhältnisse, welche kaum etwas zu wünschen übrig lassen.

Ausser den das Hauptcontingent stellenden Petroleuminteressenten jüdischer Confession nimmt vorwiegend die bemittelte polnische Bevölkerung, jedoch auch deutsches, englisches und französisches Kapital Antheil an der Entwicklung des Oelbergbaus, und rationellere Unternehmungen gehen von diesen aus.

Die vorwiegend ruthenische und polnische Arbeiter-Bevölkerung (deutsche Arbeiter sind nur ganz vereinzelt in Verwendung) zeichnet sich durch leichte Fassungsgebe, eine wirklich anerkennenswerthe Genügsamkeit in ihren Lebensanforderungen, eine ungemeine Ausdauer und Zähigkeit, und bei Accordarbeiten auch durch Fleiss da aus, wo Verbote hinsichtlich des Genusses geistiger Getränke während der Arbeit bestehen.

Charakteristisch für die Oelzone in Beziehung auf die Arbeiterverhältnisse ist, dass von Boryslaw ausgehend gegen Westen dieselben eine wesentlich günstigere Gestaltung annehmen, eine gewisse Wohlhabenheit und grössere Nüchternheit zum Ausdruck gelangen.

Gegenüber Westgalizien verbreitet sich die Oelthätigkeit in Ostgalizien zerstreut über eine wesentlich grössere Fläche, und es liegen deshalb grosse bergmännisch unbewirthschaftete Terrains zwischen den einzelnen Unternehmungen.

Aber auch mit Berücksichtigung dieses Umstandes steht die Regsamkeit in Beziehung auf Petroleum in Ostgalizien zur Zeit

gegenüber Westgalizien zurück, nimmt mehr einen stationären Standpunkt ein. Die Gründe hierfür liegen bei den meisten der von uns erhobenen Fälle vorwiegend in Intriguen und Zerwürfissen der Unternehmer, in der Vergeudung momentan günstiger Erfolge und der mangelnden Vorsorge, rechtzeitig an neue Aufschlüsse zu denken, die begonnenen Arbeiten bei Herabminderung der Ergebnisse in grössere Tiefen fortzusetzen und schliesslich dem Mangel an Kapital, um diese Fehler nachträglich zu repariren.

Mit den besten Erfolgen verbundene Unternehmungen sind auf diese Weise momentan zum Stillstand gekommen. Keines der durch grösseren Umfang aufgeschlossenen Oelfelder ist nachweislich wegen Oelmangel aufgegeben oder verlassen worden.

Die Entwicklungsfähigkeit der ostgalizischen Oelzone kann deshalb Westgalizien um so weniger nachgestellt werden, als der wichtige Factor „Erdwachs“ in Ostgalizien mit in Betracht zu ziehen ist und, wie wir später sehen werden, einen gewichtigen Einfluss in wirthschaftlicher Beziehung zur Zeit äussert.

Wohl sind es nur Streifblicke, welche wir dem sachlichen Theil unserer Arbeit vorauszusenden vermögen, um zu einem richtigeren Verständniss der Verhältnisse, wie sie Jedem aus dem Westen zum ersten Male in die Oelzone Galizien's, überhaupt in dieses Land eintretenden Fremden überraschen, nicht gerade anheimeln, beizutragen. Unser Wunsch war es, Thatsachen, wie sie vorliegen, im Interesse des sachlichen Theiles unserer Arbeit klar zu legen, die Anschauungen hierüber zu mildern und mit den Schwierigkeiten, welche jede Uebergangsperiode in einem Civilisations- und Culturwerk bietet, in Zusammenhang zu bringen.

Müssen diese bestehenden Civilisationsverhältnisse mit den vortheilhaften Aussichten, welche der Oelbergbau Galizien's eröffnet, auch in den Kauf genommen werden, so kann dies mit um so grösserer Beruhigung geschehen, als Regierung und Land, unterstützt von dem intelligenten Theil der Oel-Industriellen, energisch damit beschäftigt sind, die Petroleumverhältnisse durch Gesetz,*) technische Unterstützung und bergpolizeiliche

*) Ueber die Berathung eines „Petroleumgesetzes“ in dem galizischen Landtage gelangen wir zu folgenden Mittheilungen:

Ueberwachung zu regeln und sicher zu stellen, mittelst eines erhöhten Petroleumzolls auf Raffinade und eine mässige Besteuerung des bisher frei zur Einfuhr gelangenden Rohöls, der in der Entwicklung begriffenen Petroleumindustrie Schutz gegen die auf

Das von der Petroleum-Enquete-Commission in Lemberg im Juli 1878 projectirte Petroleumgesetz enthält so ziemlich die Bestimmungen eines Berggesetzes, und ist die Gewinnung von der Belehnung der dazu berufenen Behörde abhängig. Nur steht dem Grundeigenthümer das Vorrecht zu, auf seinem eigenen Grunde dieses Mineral aufzusuchen und auszubeuten. Derselbe muss jedoch dieses Vorrecht innerhalb 30 Tagen von der erlangten Kenntniss, dass Jemand auf dessen Grund einen Petroleumbergbau betreiben will, geltend machen und sich darüber ausdrücklich erklären, sodann in 60 Tagen die Arbeiten beginnen, sonst wird er mit seinen Ansprüchen nicht mehr gehört, und wird die Petroleumausbeute dem früheren Bewerber gestattet.

Der Minimalfächenraum für ein Petroleumfeld beträgt 2500 Quadratmeter, der maximale 10 Hektar. Jedes Feld bildet einen Bergbuchskörper und wird in die dazu bestimmten Bücher eingetragen.

Das Bergwerkseigenthum ist sonach vom Grundeigenthum unabhängig und bildet nicht mehr das Zugehör des Grundeigenthums, wie es bis nun gemäss der kaiserl. Verordnung vom Jahre 1862 der Fall war.

Die Grundentschädigung unterliegt einer Schätzung, wenn es der Eigenthümer nicht vorzieht, sich mit einem nach der Steuer zu berechnenden Satze zu begnügen, welcher wie 1 : 300 angenommen wird. Die Entschädigung für die Nutzungen (aus der Oberfläche) wird dem Grundeigenthümer alljährlich im Voraus gezahlt, die Deteriorirung cautionirt, und nur in dem Falle, dass der Bergbau über 3 Jahre fortdauern soll, oder wirklich fortdauert, kann von den beiden Parteien die Grundüberlassung resp. Uebnahme verlangt werden.

Ausser der obigen Entschädigung ist an den Grundeigenthümer ein Antheil von der Ausbeute im Verhältnisse von 5 Proc. zu leisten.

Eine gewisse Minimalleistung der Arbeiten ist auch festgesetzt (20 Meter pro anno).

Die Bergpolizei wird durch einen vom Landesausschusse zu bestellenden Inspector gehandhabt, die zweite Instanz bildet der Landesausschuss.

Die Belehnungsbehörde ist der Bezirksausschuss (Rada powiatowa), die zweite und letzte Instanz der Landesausschuss. —

In der Lemberger (amtlichen) Zeitung vom 19/10 1878 Nr. 258 liest man von den Landtagsbeschlüssen in der Session vom 18. October 1878:

1. Der Landesausschuss wird zur Aufnahme eines Bergingenieurs mit einem jährlichen Gehalt pr. 1800 fl. ö. W. autorisirt, und wird diese Summe in's Budget aufgenommen.
2. Der Landesausschuss wird autorisirt, einen Bergrath als beratendes Comité zu ernennen.
3. Es wird dem Landesausschusse empfohlen, sich unverzüglich mit der geologischen Reichsanstalt in Wien behufs der schnelligsten Aufnahme

günstigerer und entwickelterer Productionsbasis stehenden amerikanischen Industrie zu gewähren, legale und solide Grundlagen für die hieran sich anschliessenden Cultur- und Civilisationsbestrebungen in der Oelzone zu schaffen.

Dass das von dem galizischen Landtage berathene sog. „Petroleumgesetz“ die Sanction der Krone erhalten sollte, scheint uns kaum wahrscheinlich und glaublich.

Wir vermögen auch keinen stichhaltigen Grund zu erkennen, warum für ein einzelnes Mineral-Vorkommen und eine einzelne Industrie ein besonderes Gesetz, eine immerhin nur halbe Massregel, erforderlich sein sollte, da durch das neue Berggesetz Petroleum und Erdwachs unter das Bergregal fallen, hierdurch aber den bewährten bergmännischen Kräften des Kaiserstaates überwiesen werden, welche energische Mittel finden und zur Durchführung bringen werden, um der dermaligen Raubbauwirthschaft ein rasches Ende zu bereiten.

Auch auf ungarischer Seite (Stavna-Luch) beginnt man neuerlich einer Petroleumausnutzung näher zu treten, andere Punkte

einer geologischen Karte unseres Landes in der der bestehenden Bergindustrie entsprechendsten Art und Weise in's Einvernehmen zu setzen, und wird der Landesausschuss ermächtigt, zu diesem Zweck bis zu 2000 fl. zu verwenden, welche Summe in das Budget aufgenommen wird.

4. Es wird dem Landesausschusse angeordnet, die Untersuchung der tieferen Erdlagerungen im Lande zu veranstalten, und wird zu diesem Zweck die Summe von 10000 fl. in dem Budget bestimmt.
5. Es wird die Summe von 500 fl. als ausserordentliche Beilage für die physiographische Commission in Krakau bestimmt, welche ausschliesslich zu geologischen Berguntersuchungen zu verwenden ist.
6. Die Regierung wird aufgefordert, geologische Forschungen der oberflächlichen und tieferen Erdlagerungen unseres Landes auf Kosten des Staates anzustellen und insbesondere Tiefbohrungen in den Petroleumgenden auf Staatsunkosten anzuordnen.
7. Die Regierung wird aufgefordert, einen chemischen Adjunctor dem Professor der chemischen Technologie in der technischen Anstalt in Krakau beizugeben. —

Die Bergcommission legt sodann das Gesetz zur Regelung der Petroleumgewinnung und der Bergpolizei für Naphtabergwerke vor. Dieses sehr ausführliche Gesetz wird per Pausch und Bogen in der zweiten und dritten Lesung angenommen. —

werden sich im Laufe der Zeit dort noch finden. Kein einzelnes Kronland ist es deshalb, welches Gesetzesbestimmungen für Petroleum zu beanspruchen berechtigt ist, und nur ein allgemeines Berggesetz mit allen seinen Consequenzen, kein nur auf Sonderinteressen und autonome Bestrebungen hinarbeitendes Gesetz, kann und wird den Zweck erfüllen, welcher von Gesetzesbestimmungen, wie sie vorliegend erforderlich sind, erwartet werden muss. —

I.

**Ostgalizien's Petroleum-, Erdwachs-
und Asphalt-Zone und -Industrie.**

A.

Statistische und ökonomische Verhältnisse.

1. Allgemeine Begrenzung der Petroleum-, Erdwachs- und Asphalt-Zone Ostgalizien's. —

In der über Westgalizien handelnden I. Abtheilung Seite 6 haben wir bereits die Grenzen für die Oelzone Ostgalizien's annäherungsweise angedeutet. Hierauf verweisend ergänzen wir diese generelle Begrenzung in der Richtung, dass wir von der West- und Ostgalizien begrenzenden Demarcationslinie Krempna, Zmigrod Jaslo ausgehend gegen Norden die Orte Jaslo, Brzozow, Kwaszenina, Staremiasto, Truskawice, Bolechow, Rozniatow, Chmielowka, Peczenicza bis Kussow als annähernde Grenzmarken bezeichnen, gegen Osten mit der Bukowina'er Grenze abschliessen, und in südlicher Richtung die durch die Orte Zabie, Mikaliczyn, Pasieczna, Lipowica, Plawie, Komarncki, Butelka, Tarnawa, Magura, Zatwarnica, Baligrod, Turzansk, Jaslisko, Olchowce gezogene Linie als annähernde Grenze gelten lassen.

Während die Oelzone in der Nähe von Jaslo, Zmigrod eine Breitenerstreckung von ca. 5 Meilen nachweist, erweitert sich dieselbe bei Boryslaw, Schodnica, Koziowa auf ca. 7 Meilen, zieht sich bei Dolina auf ca. 3 Meilen zusammen, um sich bei Kosmiacz wiederum auf ca. 4 Meilen zu verbreitern.

Wir machten ferner in der Abtheilung I auf das sporadische Vorkommen von Erdwachs (Ozokerit) als Drusen und Kluftausfüllung in Westgalizien aufmerksam und bezeichneten dasselbe als einen accessorischen und häufigen Begleiter des Petroleums, welches jedoch nicht in den Quantitäten auftritt, um eine Gewinnung hierauf begründen zu können. Eine wesentlich andere Position und

Wichtigkeit nimmt Erdwachs an einzelnen Punkten Ostgalizien's ein.

Während die Oelzone Ostgalizien's von Zmigrod, Jaslo angefangen bis Boryslaw in Uebereinstimmung mit Westgalizien Ozokerit auch nur in unbedeutenden Quantitäten als Begleiter des Petroleums nachweist, und dasselbe mehr nur eine mineralogische Wichtigkeit besitzt, begegnen wir zunächst in Boryslaw einer massigen Anhäufung von Erdwachs, welches seit dem Jahre 1862 Gegenstand eines umfangreichen Bergbaues ist.

Durch die Bergbauaufschlüsse gelangte man zu einer ziemlich vollständigen Begrenzung der durch das abbauwürdige Vorkommen von Erdwachs gekennzeichneten Flächen, sowie dessen annäherungsweise Verhalten in Tiefen bis zu 5 und 600 Fuss. Dieselben lieferten jedoch kein ausreichendes Material, um den Beginn einer bestimmt ausgesprochenen Erdwachszone in Boryslaw hierauf basiren, denselben nachweisen zu können. Weder die in streichender Richtung gegen O. und W. in grösserer Nähe von Boryslaw vorgenommenen bergmännischen Untersuchungsarbeiten bekundeten eine regelmässige Fortsetzung und Continuirlichkeit conform der Petroleumzone, noch auch die sonstige Aufschliessung des Oelterrains gegen Osten in namhaften Entfernungen von Boryslaw lieferten ein begründetes Fundament für eine derartige, jedenfalls sehr gewichtige Hoffnung und Aussicht. Wohl finden sich wiederum in Starunia und Dwiniacz bei Solotwina abbauwürdige Vorkommen von Erdwachs, auf Grundlage der zur Zeit erlangten, allerdings noch sehr beschränkten Aufschlüsse jedoch von vorläufig nur geringerem Umfang und quantitativer Ergiebigkeit.

Befinden wir uns auf Grund dieser Thatsachen deshalb ausser Stande, das Vorhandensein einer ausgesprochenen Erdwachszone und demgemäss auch eine bestimmte Begrenzung constatiren zu können, so ist dies, wie wir im weiteren Verlauf unserer Untersuchungen sehen werden, auch um so weniger zu erwarten, als der Unterschied zwischen Erdöl und Erdwachs vorwiegend nur in dem grösseren Paraffin-Reichthum und dem bei gewöhnlicher Temperatur deshalb festeren Aggregatzustande liegt, wir ferner Erdöle frei von Paraffin und ebenso allmälige Uebergänge durch Aufnahme von Paraffin bis zum Erdwachs mit 40 Proc. Paraffin-gehalt in Galizien kennen und zweifellos Erdwachs innerhalb

der Oelzone überall da erwarten können, wo ein grosser Paraffingehalt das Oel charakterisirt und das Material zu dessen Bildung liefert.

Vorkommen von Asphalt charakterisiren in mehr oder weniger Ausdehnung und Umfang viele Oelgewinnungspunkte, nehmen aber vorwiegend in dem Kolomea'er Bezirke, also im Osten der ostgalizischen Oelzone, an Bedeutung und Mächtigkeit zu.

Was den Gang und die eingeschlagene geographische Richtung unserer Untersuchung anlangt, so bewegte sich dieselbe von der zwischen West- und Ostgalizien gezogenen Demarcationslinie ausgehend bis zur Bukowina'er Grenze innerhalb der durch Oelfundorte und -Gewinnungspunkte markirten Oelzone, indem wir, das geologische Material vorwiegend aus den Bergbauaufschlüssen schöpfend, auch unsere Conclusionen auf die bergmännisch aufgeschlossenen Oelterrains zu basiren suchten, den Oelfundorten aber nach Massgabe ihrer geographischen Lage in den gebildeten Oelbergbau-Revieren einen Platz anwiesen.

Die bedeutende Längserstreckung der Oelzone Ostgalizien's macht es zur leichteren und besseren Uebersicht nothwendig, liess es mindestens zweckmässig erscheinen, 4 Oelreviere zu bilden und dieselben wie folgt zu begrenzen (S. die beigelegte Special-Karte):

I. Erstes Oel-Revier Ostgalizien's, von der Demarcationslinie West- und Ostgalizien's ausgehend, die Umgebung von Dukla, Krosno, Rymanow, Sanok, Lisko bis zu der von Starasol über Stare miasto nach Turka im Dnjestr-Thal führenden Strasse umfassend.

In diesem Revier I stehen folgende Hauptpunkte bergmännisch in Oelgewinnung:

Lencyny, Bobrka (Wietrzno, Rowne) Ropianka, Glebokie, Uherce.

Augenblicklich ausser Betrieb, theils in geringerem Umfang aufgeschlossen, theils im Beginn der Aufschliessung begriffen, theils nur als Oelfundorte, schliesst dieses Revier folgende bekannte Punkte ein:

Lysagora, Gorzyce, Charkowka, Dukla, (Tilawa, Wilczna, Smereczne, Polany bei Ropianka,) Krascienko und Lecany bei Krosno, Iwonicz (Wielka Belkotka), Starawies nördlich von Brzozow, südlich hiervon Zarszyn, östlich hiervon Novo-sielce aniewosz und nördlich Strachocina; ferner Witrilow, Ulucz, nördlich Plowie,

südwestlich von Sanok; Zahutyn, Zagorz, Niobieszczany, Morochow, Brczowiec südlich von Sanok; Stankowa, Wankowa, Bezmihowa nordöstlich von Lisko; Kroscienko, Lodyna, Siegenthal, Berchy, Ustrzyki, Lipie, Skorodne, Lutowiska, Stuposiany südlich von Chyrow.

II. Zweites Oel-Revier: Strasse von Stare miasto südlich nach Turka gegen Südwesten, mit dem Swicafluss gegen Osten bei Bolechow, Dolina abgrenzend.

Hauptöl- und Erdwachs-Gewinnungspunkte: Boryslaw, Mraznica, Schodnica, Urycz, Orow.

Im Aufschluss begriffene Terrains und Fundpunkte:

Spas, im Osten Strpynia, Rozlucz, Jawora, Turka, Kreciata, Truhanow; Koziowa und Pohar bei Skole.

III. Drittes Oel-Revier: Swicafluss gegen Westen, Dolina, Solotwina, Natworna bis zum Bistryca-Fluss gegen Osten.

Hauptöl- und Erdwachs-Gewinnungspunkte:

Starunia, Dwiniacz, Maydan bei Solotwina.

Oelfundpunkte: Dolina, Weldzig.

IV. Viertes Oel-Revier: Bistrycafluss gegen Westen, Kolo-mea, Delatyn bis zum Czeremoszfluss gegen Osten.

Hauptölgewinnungspunkt: Slobodka rungurska.

Oel- und Asphalt-Fundorte: Zabie, Kosmarz, Lucza, Peczenizyn.

Bei einer Längserstreckung von ca. 40 Meilen und der von 3—7 Meilen wechselnden Breitenerstreckung, umfasst die Oelzone Ostgalizien's einen Flächenraum von ca. 180 Quadratmeilen. Schon ein flüchtiger Blick auf die 4 abgegrenzten Oelreviere kennzeichnet in dem am westlichsten gelegenen Reviere I eine wesentlich grössere Anhäufung von Oelgewinnungs- und bekannten Fundpunkten, wogegen dieselben mehr gegen Osten sich sichtbar verringern; eine Thatsache, welche einen Rückschluss auf die Qualität der Oelfelder jedoch unbedingt ausschliesst, vielmehr nur auf den Mangel an Kapital und ein vorwiegend wohl durch die weniger günstige geographische Lage bedingtes, gegen Osten abnehmendes Interesse an der Oelindustrie zurückzuführen ist.

2. Allgemeine Statistik. (Petroleum-Ex- und Import etc.)

Die Schwierigkeiten, verlässliches statistisches Material zu erlangen, haben wir bereits in Abtheilung I pag. 39 des Näheren darzulegen versucht. Dieselben steigern sich in Ostgalizien aus verschiedenen Gründen, insbesondere durch die grosse Zerstreuung der, vielfach ohne behördliche Concession betriebenen Unternehmungen über ein ausgedehntes Terrain, nicht unerheblich. Nur annäherungsweise richtige Ziffern sind es deshalb, welche wir mit Zuhilfenahme der spärlichen Statistik und unserer Erhebungen an Ort und Stelle zusammenzustellen vermochten.

Die Produktionsmengen der Petroleum und Erdwachs liefernden Gewinnungspunkte in der ostgalizischen Oelzone betragen per Tag à 24 Stunden annähernd und summarisch 900—1066 *Ctr.* Rohöl, 834—1200 *Ctr.* Erdwachs, sonach per Jahr zu 300 Arbeitstagen: 270000 bis 320000 *Ctr.* Rohöl und 250000—360000 *Ctr.* Erdwachs und vertheilen sich:

Auf Revier I mit ca.	82000—100000 <i>Ctr.</i>	Rohöl	Erdwachs
Auf Revier II „ „	180000 210000 „ „	248000 — 356000 <i>Ctr.</i>	„ „
Auf Revier III „ „	6000 — 7500 „ „	2000 — 3500 „ „	„ „
Auf Revier IV „ „	2000 — 2500 „ „	— — „ „	„ „
	270,000—320 000 <i>Ctr.</i>	Rohöl	250 000—360 000 <i>Ctr.</i> Erdwachs.

Diese Production repräsentirt bei einem Werthe von 5 *fl.* pro 50 *kg.* Rohöl und 12 *fl.* pro 50 *kg.* Erdwachs:

1. für Petroleum 1,350 000 — 1,600 000 *fl.*
 2. für Erdwachs 3,000 000 — 4,320 000 *fl.*
- 4,350 000 — 5,920 000 *fl.*
- = 8,700 000 — 11,840 000 *M.*

Die Schwankungen in der Production und die hierdurch bedingte Verminderung und Steigerung derselben gelangen in diesen Zahlen annähernd zum Ausdruck. Dieselben treten in Ostgalizien auch bei der Oelgewinnung ungleich mehr als in Westgalizien hervor, und ist der Grund hierfür nicht nur in der Zu- und Abnahme des Oelzuflusses zu suchen, sondern auch auf andere Erscheinungen und Thatfachen zurückzuführen. Zunächst äussert die zweifellos ungleich lucrativere Erdwachsgewinnung insofern einen Einfluss auf die Petroleumgewinnung, als Kapital und arbeitende Bevölkerung, angelockt durch zeitweilige grosse Ergiebig-

keit und hohe Preise bei vorübergehend niedrigen Petroleumpreisen, den Erdwachsfeldern zuströmen, und ganze Oelterrains hierdurch vorübergehend ausser Betrieb kommen. Verschärft tritt diese Erscheinung bei den Oelterrains hervor, wo Streitigkeiten, Zerwürfnisse und Intriguen unter den Interessenten obwalten, wo die oft günstigen Oelerträge zur Vertheilung gelangen, und keine, auch nur theilweise, Verwendung auf neue Aufschlüsse und zur Weitervertiefung vorhandener Schächte und Bohrungen stattfindet, Kapitalmangel aber verhindert, die Unterlassungssünden schliesslich nachzuholen.

Die oft bedeutenden Schwankungen bei der Erdwachs-gewinnung dagegen liegen vorwiegend nur in dem Charakter des Vorkommens und dessen variabler Vertheilung in dem Gestein und seinen Spaltenräumen.

Für Westgalizien bezifferten wir in Abtheilung I die Petroleumgewinnung mit

200 000 Ctr. im Werthe von 1,200 000 fl. bei einem Preise von 6 fl.
per Ctr. Dieser Werth reducirt sich, legen wir wie bei
Ostgalizien nur 5 fl. per Centner zu Grunde, auf
1,000 000 fl.

Hierzu die ostgalizische Petroleumproduc-
tion mit

320 000 Ctr. im Werthe von 1,600 000 fl.

Ergibt eine Gesamt-Petroleum-Pro-
duction von

520 000 Ctr. im Werthe von 2,600 000 fl.

Die Erdwachsproduction repräsentirt

360 000 Ctr. im Werthe von 4,320 000 fl.

In Summa wurden sonach an Petroleum
und Erdwachs gewonnen

880 000 Ctr. im Werthe von 6,920 000 fl.
(bis 1 Million Ctr.) = 13,840 000 M.

Der Import an raffinirtem amerikanischen Petro-
leum nach Oesterreich beträgt nun neben dieser eigenen
Production:

In 1867	127 708 Zoll-Centner	
„ 1868	251 494	„
„ 1869	397 410	„

In 1870	649 670	Zoll-Centner
„ 1871	822 104	„
„ 1872	934 904	„
„ 1873	1,290 612	„
„ 1874	1,377 314	„
„ 1875	1,614 992	„
„ 1876	1,660 650	„

und hat in den nachfolgenden Jahren bis zur Gegenwart sich nicht verringert.

Der Preis für diese Importwaaren schwankt zwischen 9 *fl.* und 12½ *fl.* per 50 *kg.* und stellt sich im Durchschnitt auf 10½ *fl.*

Für die Petroleumindustrie Galizien's ergeben sich aus diesem statistischen Nachweis als beachtenswerthe Thatsachen, dass:

1. eine Vervierfachung der dermaligen Petroleumgewinnung eintreten kann, bevor der zur Zeit bestehende Bedarf der österreich - ungarischen Länder gedeckt wird, man sonach noch weit von dem Zeitpunkte entfernt ist, wo die Absatzfrage nach dem Auslande (Export) Bedeutung und Wichtigkeit gewinnt;
2. dass aber auch hinsichtlich der Gestehungskosten für raffiniertes Petroleum in Galizien gegenüber den durchschnittlichen Verkaufspreisen für amerikanisches Petroleum in Oesterreich Verhältnisszahlen vorliegen, welche, zumal nach Erhöhung des Petroleumzolles, volle Beruhigung gewähren. — Gegenüber einem Verkaufspreise des amerikanischen Petroleums von durchschnittlich 10 *fl.* 50 *xr.* pro 50 *kg.* bei nur 75 *xr.* Eingangszoll haben wir pag. 49 und 113 der Abtheilung I nachgewiesen, dass der bei der Rohölgewinnung und den Raffinerien verbleibende Reingewinn in Westgalizien bei einem Verkaufspreise von 12 *fl.* pro 50 *kg.* mit (2 *fl.* 44 *xr.* + 2 *fl.* 10 *xr.*) = 4 *fl.* 54 *xr.* sich beziffern lässt, und gelangen für Ostgalizien vorliegend (c. f. A. Kap. 7 und E.) zu nahe übereinstimmenden Ergebnissen.

Während diese amerikanische Importwaare mit ca. ⅓ ihren Weg über Triest und mit ⅔ über Deutschland nimmt, begegnen

wir nur einem ganz unbedeutenden Export galizischen Oeles nach Russland, nämlich:

in 1867	10 568	Centner
„ 1868	11 366	„
„ 1869	13 298	„
„ 1870	18 206	„
„ 1871	23 960	„
„ 1872	18 060	„
„ 1873	15 916	„
„ 1874	15 690	„
„ 1875	8 906	„
„ 1876	17 158	„

welcher in den letzten beiden Jahren sich ziemlich auf derselben Höhe erhalten hat und bei dem Eingangszoll von 50 Kopeken = 82 *xx.* pro Pud = $32\frac{3}{4}$ Zollpfund einen Aufschwung kaum in Aussicht stellt.

Begünstigt durch den Anschluss an die rumänischen Eisenbahnen und die billige Wasserstrasse der Donau hat nun seit dem Jahre 1870 auch Rumänien begonnen, seinem Rohöl nach Oesterreich Eingang zu verschaffen. Eingeführt wurden:

im Jahre 1870	10 200	Zollcentner
„ „ 1871	21 800	„
„ „ 1872	43 000	„
„ „ 1873	23 000	„
„ „ 1874	29 000	„
„ „ 1875	36 000	„
„ „ 1876	64 000	„

und soll die Einfuhr in den nachfolgenden Jahren einen Rückgang nicht nachweisen.

Dieses Rohöl gelangt in einigen in Siebenbürgen und einer in der Bukowina befindlichen Raffinerie zur Verarbeitung, zum Theil Donauaufwärts nach Pest und Wien.

Gegenüber der dermaligen Gesamtproduction Galizien's sind diese Ziffern um so mehr beachtenswerth, als das z. B. von Moynostie bei Okna in der Moldau eingehende Rohöl neben namhaften Zollspesen einen Landtransport von 5 Meilen und einen Eisenbahntransport von ca. 30 Meilen zu tragen hat und trotzdem die Con-

currenz mit galizischem Erdöl auszuhalten vermag, zweifellos also auf einen niedrigeren Gestehungspreis loco Grube hinweist. Denn während galizisches Rohöl ab Raffinerie und incl. ca. 25 *xr.* Fracht mit 5 *fl.* 50 *xr.* per 50 *kg.* zum Verkauf gelangt, betragen die Selbstkosten ca. 3 *fl.* — 3 *fl.* 50 *xr.*, so dass ein Nutzen von ca. 2 *fl.* per Centner resultirt. Rumänisches Rohöl, zu demselben Verkaufspreise von 5 *fl.* 50 *xr.* per Centner abgegeben, wird dagegen mit 3 *fl.* 50 *xr.* Zoll und Frachtkosten belastet, kostet sonach ab Grube nur 2 *fl.*, worin auch der Verkaufsgewinn einbegriffen ist. (c. f. Pos. III. 1. Moldau und Wallachei.)

Stimmen nun auch die Petroleumvorkommen Rumänien's in geologischer und vielen anderen Beziehungen, insbesondere auch hinsichtlich des quantitativen Ergebnisses, mit denen Galizien's überein, und ist nach Einführung des erhöhten Petroleumzolles kaum anzunehmen, dass eine Zunahme dieser Einfuhr eintreten wird, so ist nicht zu verkennen, dass das Haschen nach momentanem Gewinn durch Raubbau und systemloses Herumwühlen gewinnsüchtiger Geschäftsleute auch ferner die Einfuhr rumänischen Petroleums unterstützen und möglich machen wird, wird in Galizien nicht energisch auf Productionsmaximen hingearbeitet, welche diese Concurrenz auf dem natürlichsten Wege durch Herbeiführung billigerer Gestehungskosten beseitigen.

Die Einfuhr des zollfrei eingehenden amerikanischen Rohöls nach Oesterreich ist eine verschwindend kleine und hat 10—15000 Centner kaum überschritten, wogegen der bisher auf Petroleum-Raffinade gelegte Eingangszoll von 75 *xr.* pro Zollcentner eine successive Steigerung der Einfuhr um so weniger hat verhindern können, als Petroleum ein absolutes Bedürfniss für die Beleuchtung auch der kleinsten Hütte geworden ist und per Kopf der Gesamtbevölkerung Oesterreich's mit ca. 6—7 Pfund veranschlagt werden kann.

Einen gewichtig unterstützenden Factor besitzt die galizische Petroleumindustrie und speciell diejenige Ostgalizien's durch das Vorkommen und die Gewinnung von „Erdwachs“. — Dieses Mineralvorkommen schliesst in der Gegenwart insofern eine Art Monopol in sich, als alle übrigen durch das Vorkommen von Petroleum ausgezeichneten Länder (Amerika mit eingeschlossen)

keine quantitativ in die Wagschale fallende Erdwachsgewinnung aufzuweisen haben, eine lohnende Production grösserer Quantitäten wenigstens bis jetzt nicht nachweisen können.

Wohl kennen wir Ozokerit-Vorkommen vom Abhang des Kaukasus „im Kubangebiete“, ferner an der Ostküste des kaspischen Meeres auf der Insel Tschelekän; an der Westküste des kaspischen Meeres auf der Insel Swjatoi, unweit der Landspitze Rytscharen, welche Veranlassung gaben, an letzterem Punkte eine Paraffinfabrik für ca. 250 000 Rubel zu erbauen. Wir finden jedoch, dass nach Gewinnung von ca. 20 000 Z.-Ctr. Erdwachs bei einer Steigerung der anfänglich nur 30 Kopeken per Pud betragenden Selbstkosten auf 1 Rubel und 60 Kopeken und darüber (ca. 8 fl. Silber pro 50 kg.) die Erdwachsablagerungen sich bereits als erschöpft darstellen, die Fabrikation von Paraffinkerzen und Paraffinöl aber nach zweimaliger Zerstörung der Fabrikseinrichtungen durch Brand vollständig zum Stillstand kommt; dass die ungünstige geographische Lage und die schwierigen Transportverhältnisse*) aber den öster-

Anmerkung 1. Gemäss Ministerial-Verordnung vom Jahre 1872 wurden unter schwarzem Steinöl alle Kohlenwasserstoff-Verbindungen von dunkler Farbe und 10 bis 28° B. (spec. Gew. 0,880) verstanden, zusammengefasst und zollfrei behandelt. Alle übrigen Mineralöle von mehr als 0,880 spec. Gew. und von heller Farbe (gelbbraun bis roth) einem Eingangszoll von 75 *xr.* *sporca* per Ctr. unterworfen.

*) Anmerkung 2.

1. Für den deutschen Markt würde der Weg von der Insel Tschelekän auf dem kaspischen Meer nach Astrachan, unter Benutzung der Wolga bis Nischnei-Nowgorod und weiter per Bahn viel zu hoch kommen.
2. Bis Odessa calculirt sich der Transport von Ozokerit pro Pud = $16\frac{1}{3}$ kg.:

Insel Tschelekän bis Astrachan	10 Kopeken
Astrachan aufwärts bis Zarisin	10 „
Zarisin bis Kalatsch am Don per Eisenbahn	10 „
Kalatsch, Don abwärts bis Stadt Rostow	20 „
Rostow über das asow'sche und schwarze Meer, Odessa	50 „
	= 100 Kopeken
	= 1 Rubel = 1 fl. 62 <i>xr.</i>
3. Von Odessa würde nach Oesterreich (Wien) der Weg via Galocz Donau-aufwärts zu wählen sein.
4. Ergibt sich auch nach vollständiger Eröffnung der Eisenbahn Baku-Poti ein directerer Weg nach Odessa (Insel Tschelekän über das kaspische Meer nach Baku; von Baku per Eisenbahn nach Poti, über das schwarze Meer

reichischen Markt von dem Bezug kaukasischen Ozokerits (hier auch Neftgil genannt) vorläufig ausschliessen, eine Concurrenz desselben für die Folge jedoch um so weniger gegenstandslos erscheinen lassen, als der theilweise hohe Paraffingehalt der Oele, ganz abgesehen von zu erwartenden weiteren Aufschlüssen natürlich vorkommenden Erdwaxes, eine Massenerzeugung dieses Productes nach nunmehr erfolgtem Uebergange dieser Industrie an eine freie Concurrenz und intelligente Privatindustrie ganz zweifellos rasch herausbilden wird.

Welche Bedeutung und Werth der Artikel „Ozokerit“ besitzt und neben der Gewinnung von Paraffin insbesondere durch seine Verarbeitung auf „Ceresin“ (für dessen Fabrikation Niederösterreich als Pionnier vorausging) erhalten hat, dafür liefern die nach Deutschland, England und Frankreich weisenden Exportziffern von Rohwachs, gleichzeitig aber auch die namhafte Anzahl von Fabriken, welche sich ausschliesslich auf die Verarbeitung des galizischen Ozokerits stützen und sowohl innerhalb Oesterreich's in namhaften Entfernungen von den Gewinnungspunkten Ostrau (Mähren), Stokerau, Wien, Leopoldsau, Teplitz, Aussig, Elbeteinitz, Karlsbad, Lemberg, als auch in London, Treviso, Halle a/S., Frankfurt a/O., Hamburg etc. sich etablirt haben, den besten Nachweis.

Wir werden im Verlauf unserer Untersuchungen ein Fundament gewinnen, um über die Zukunft der Ozokeritgewinnung in Ostgalizien, sowie eine Steigerung der Productionsmengen an Petroleum und Ozokerit ein begründetes Urtheil fällen zu können, glauben aber hier bereits hervorheben zu sollen, dass wir hinsichtlich Petroleum vor denselben günstigen Verhältnissen, wie in Westgalizien stehen.

Das producirte Rohöl wird in ca. 40—45 vorwiegend kleinen Raffinerien (welche in Bohoradczany, Bircza, Brzozow, Drohobycz, Kossow, Krosno, Rymanow, Lemberg, Lisko, Charkowka, Przemysl, Sanok, Stare miasto etc. ihren Standort haben) auf

nach Odessa), so wird eine Frachtermässigung von Bedeutung nicht Platz greifen.

5. Aehnlich verhält es sich mit dem eventuellen Transport von Ozokerit aus dem Kubangebiete. Derselbe würde von Kuban aus per Schiff: Kubanfluss bis Stadt Temrjeck am asow'schen Meere, sodann via Kertsch nach Odessa zu wählen sein.

Leuchtöl verarbeitet, nebstdem aber auch einzelne in Wien, Ostrau, Leopoldsau bestehende Petroleumraffinerien hiermit versorgt. Nur die Unvollständigkeit der Betriebseinrichtungen in den meisten Raffinerien und der erbärmliche Betrieb machen es erklärlich, dass galizisches Raffinat 0,820 spec. Gew. gegenüber 0,780—0,790 dem amerikanischen besitzt, und dessen geringere Leuchtkraft mit 1 fl. — 1 fl. 50 xr. per 100 kg. veranschlagt werden kann; bei dem Einkauf nach dem Gewicht und dem Verkauf nach dem Volumen aber eine Differenz von 5 Proc. gegenüber amerikanischem Petroleum entsteht, so dass ein Minderwerth von 2 fl. 10 xr. bis 2 fl. 60 xr. aus diesen beiden Factoren bei der galizischen Waare deducirt werden könnte. Diese nicht unbegründeten Mängel kommen in den gut betriebenen Raffinerien (Lukasiewicz-Charkowka, Dr. Feodorowicz-Ropa u. a.) vollständig in Wegfall und werden nach Beseitigung der kleinen Raffinerien verschwinden.

Nebstdem herrscht noch die tadelnswerthe Sitte, dass Gemenge von Benzin und Solaröl als Oel II. Sorte zu Beleuchtungszwecken in den Handel gebracht werden, und ebenso ein grosser Theil des galizischen Petroleums mit amerikanischem gemengt zum Verkauf gelangt, und es immerhin fraglich bleibt, welchem Product die hervorgehobenen Anstände zu belasten sind.

Das gewonnene Erdwachs wird in ca. 13 sog. Wachs-schmelzen mit etwa 34 Schmelzkesseln in der Umgebung von Boryslaw und Drohobycz in eine Verkaufsform gebracht (abgestumpfte Zuckerhutform), zum Theil auch auf ordinaire Paraffinkerzen hier alsbald verarbeitet, der grösste Theil dagegen als Roherdwachs in den Handel gebracht.

Erschwert und zu einem entschieden unsoliden Geschäft wird der Erdwachshandel Galizien's durch die betrügerischen Beimischungen, welche von Seite der Producenten dem Erdwachs zugesetzt werden. Nicht nur wird sehr häufig eine nur unvollständige Ausscheidung der mit einbrechenden Bergart vorgenommen, sondern dem eingeschmolzenen Erdwachs das mit rohem Petroleum stark versetzte schlechte Erdwachs (Kundyball), ferner schweres Erdöl, Naphtarückstände aus den Raffinerien, Asphalt, Blau- und Grünöl, bisweilen auch noch extra erdige Substanzen zugesetzt und das Raffinement so weit getrieben, dass man schlechtes, unreines Wachs mit einem Mantel guten Wachses umgibt.

Die Fälschungen betragen in manchen Fällen bis 20 Proc. Die Raffinirtheit, womit diese Betrügereien zur Durchführung gebracht werden, sowie der einer besseren Sache würdige Zusammenhalt, welcher Seitens der Producenten jüdischer Confession bei allen Vorgängen und Eingriffen, welche die gemeinsamen Handels-Interessen anscheinend bedrohen, im Grunde aber nur eine solidere Basis für das Geschäft anbahnen sollen, machen es selbst für den, eine Controlle ausübenden Käufer schwer, nachhaltig auf eine Aenderung und Besserung der Verhältnisse Einfluss zu nehmen.

Erklärlich und in gewisser Beziehung unterstützt wird diese Manipulation durch die grosse Nachfrage, welche nach Erdwachs besteht, und diese ist wohl auch der Hauptgrund, dass noch keine grössere Discreditirung des galizischen Erdwachsgeschäftes zum Ausdruck gelangt ist.

Dass auch nach dieser Richtung Aenderungen nothwendig sind, erbarmungslos in das gesetzlose Getreibe eingegriffen werden muss, bedarf keines weiteren Nachweises.

Während, wie bereits bemerkt, das Petroleum vorwiegend im Inlande, Galizien, Ungarn, Schlesien, Oesterreich zur Verwerthung gelangt, nur kleine Quantitäten die russische Grenze passiren, beherrscht Erdwachs nicht nur den inländischen Markt, sondern ist ein gesuchter Exportartikel nach Deutschland, Italien, Frankreich und England. —

3. Anzahl der Oel und Erdwachs producirenden Schächte und Bohrlöcher Ostgalizien's, ausnahmsweise und Durchschnitts-Production eines Schachtes oder Bohrlochs per Jahr.

A. Petroleum.

Von den annäherungsweise in Ostgalizien vorhandenen 1262 offenen Schächten und Bohrungen auf Petroleum sind ca. 220 als normal ölliefernd und zum Zweck der Oelgewinnung in Betrieb befindlich anzusehen.

ca. 600 stehen wegen Kapitalmangel, geringerer Ergiebigkeit und Streitigkeiten unter den Compagnien augenblicklich ganz ausser Betrieb, und ca. $(280 + 162 = 442)$ sind in der Weitervertiefung und in der Vorarbeit begriffen und haben die ölführenden Schichten noch nicht angeschnitten.

Bei ca. 300 Arbeitstagen per Jahr ergibt sich mit Zugrundelegung der jährlichen Minimal-Erzeugung von 270 000 *Ctr.* die Durchschnittserzeugung eines Brunnens mit ca. 1228 *Ctr.* oder per Tag mit = 4,09 *Ctr.*;

der Maximal-Erzeugung von 320 000 *Ctr.* die normale Erzeugung eines Brunnens mit ca. 1454 *Ctr.* oder per Tag mit 4,84 *Ctr.*;

aus Tiefen von 100 bis 750 Fuss, wogegen die Ergiebigkeit der einzelnen Brunnen von 1—80—125 *Ctr.* und darüber per Tag wechselt, mit einzelnen Oelausbrüchen vorübergehend sehr bedeutende Oelquantitäten zur Gewinnung gelangten.

Die namhaften Differenzen in der Ergiebigkeit stehen, wie in Westgalizien (S. Abtheilung I pag. 41) mit dem Umstande in directem Zusammenhange, dass man mit nur wenigen, grössere Unternehmungen kennzeichnenden Ausnahmen alle auch nur wenig Oel liefernde Brunnen sofort zur Oelgewinnung heranzieht und grössere Tiefen erst bei vollständigem Versiegen des Oels zu erreichen sucht, in einzelnen Fällen auch, durch ungenügende Bohr- und Ventilations-Vorrichtungen veranlasst, es vorzieht, lieber einen neuen Schacht abzuteufen, als die schwierigere Weitervertiefung vorzunehmen.

Diese Betriebsmaximen haben denn auch dieselbe Ueberfluthung von Oelgewinnungspunkten in den einzelnen Terrains, wie in Westgalizien, veranlasst, die Erzielung günstigerer Ergebnisse in grösserer Teufe verhindert, gleichzeitig aber zu einer ganz zwecklosen Kapitalvergeudung Veranlassung gegeben.

Es führt deshalb auch die Beurtheilung einzelner Oelterrains nach ihrer momentanen Oelergiebigkeit zu praktisch ganz unverwerthbaren Resultaten, und nur die nach rationellen Betriebsgrundsätzen arbeitenden Unternehmungen geben annähernd sichere Unterlagen zur Beurtheilung der Oelergiebigkeit.

Die Ermittlung eines generellen Durchschnittsergebnisses, basirend auf der jährlichen Gesamtproduction und einer bestimmten Anzahl in Betrieb befindlicher, ölgebender Brunnen führt ebenso zu Resultaten, welche auf die einzelnen Oelbrunnen angewendet, zu keineswegs richtigen Schlussfolgerungen führen. Einzelne Schächte geben das Hundertfache von anderen; manche sind seit 10 bis 12 Jahren in ziemlich constanter Er-

giebigkeit, manche liefern nur kurze Zeit und in geringen Mengen, andere wiederum geben lange Zeit nichts, dann mit einem Male grosse Massen.

Wichtiger und von wirklichem praktischen Werth sind dagegen die Oelergebnisse, welche von gut betriebenen und solide verwalteten Unternehmungen entlehnt sind, und welche ausserdem normale geologische Verhältnisse aufweisen. Wir wählen unter den zur Verfügung stehenden Beispielen Schodnica und hier die der Krakauer Petroleum-Compagnie und die Sr. Durchlaucht dem Erbprinzen von Schwarzburg-Sondershausen gehörigen Oelunternehmungen.

Die erstere, seit 15 Jahren regelmässig in der Oelgewinnung stehende Unternehmung gewann aus 5 Schächten aus Tiefen von 90—120 *m.* innerhalb des Zeitraums vom 14. Juni 1868 bis 2. December 1872 ohne Weitervertiefung:

	Schacht					Summa:
	Nr. I	II	V	VI	VIII	
In der 1. bis 27. Woche =	162,59	34,65	25,57	96,17	—	= 318,93
In der 28. bis 59. Woche =	132,00	37,67	76,17	598,77	—	= 834,63
In der 60 bis 97. Woche =	166,65	31,35	110,27	614,63	—	= 922,91
In der 92. bis 123. Woche =	348,92	26,46	217,24	690,37	—	= 1278,00
In der 124. bis 155. Woche =	247,83	20,61	178,30	640,31	18,03	= 1100,09
In der 156. bis 187. Woche =	92,78	49,16	268,95	1850,57	28,62	= 2290,38
In der 188. bis 224. Woche =	9,33	88,27	731,58	2485,43	136,07	= 3450,63
In der 225. bis 233. Woche =	10,98	14,36	489,15	1540,73	109,22	= 2164,44
Summa in 1398 Tagen =	1166,09	302,54	2092,25	5509,29	291,94	= 12360,12 <i>Ctr.</i>
per Tag à 12 Std.	0,9	0,21	1,5	6,5	0,2	= 8,9 <i>Ctr.</i>

Während also alle 5 Schächte zusammen per Tag 1,78 *Ctr.* Oel während eines Zeitraumes von 4,5 Jahr constant lieferten, sehen wir zwischen den einzelnen Schächten Differenzen von 0,2 *Ctr.* per Tag bis 6,5 *Ctr.* per Tag.

Einen wesentlich instructiveren Nachweis erlangen wir durch die Ergebnisse der Fürstlich Schwarzburg'schen Petroleum-Unternehmung:

Die Anlage umfasst zur Zeit 2 ölliefernde und 2 im Abteufen begriffene Oelgewinnungspunkte, von denen die ersteren ca. 150 und 160 *m.* tief seit 1. August 1876 beziehungsweise 1. October 1874 das Oel angebohrt und gepumpt haben.

Bis zum 30. September 1878 lieferten nun:

Marien-Schacht = 1,259 542 *kg.*

Magdalenen-Schacht = 524 084 „

= 1,783 626 *kg.* = 35 672,52 *Ctr.* Oel.

Per Tag à 12 Std. lieferten sonach der erstere Schacht während eines Zeitraums von 636 Tagen ca. 40 *Ctr.*, der zweite Schacht während 1188 Tagen per Tag à 12 Stunden 9 *Ctr.*,

und beide Schächte zusammen während 1824 Tagen per Tag im Durchschnitt ca. 20 *Ctr.*

Besonders günstige Ergebnisse lieferte Magdalenen-Schacht, nämlich 80 *Ctr.* per Tag à 24 Stunden durch längere Zeit, ging nach einer Betriebsdauer von 1116 Tagen successive auf 4 *Ctr.* per Tag zurück, um nach weiterer Vertiefung um 40 *m.* und An-fahrung der zweiten 8 *m.* mächtigen ölführenden Sandsteinzone sich wiederum auf 40 *Ctr.* täglichen regelmässigen Oelzufluss zu erholen.

Ebenso lieferte der Marienschacht anfänglich 72 *Ctr.* per Tag, verblieb bei einem Oelergbniss von 60 *Ctr.* per Tag durch 9 Monate und steht heute nach 636 Tagen, ohne weiter vertieft worden zu sein, noch auf einem Tagesergebniss von regelmässig 28 Centnern.

Einzelne Schächte in Ropianka lieferten durch kurze Zeit per Tag bis 300 *Ctr.* und ein Schacht in Polanka während eines Zeit-
raumes von $1\frac{1}{4}$ Jahren ca. 40000 *Ctr.* Oel, sonach per Tag regel-
mässig ca. 100 *Ctr.* *)

*) Die Productionsmengen verschiedener Gruben in verschiedenen Teufen betrugen z. B.:

Polanka ergab 1 Schacht von ca. 400' Tiefe durch $1\frac{1}{4}$ Jahr 40000 *Ctr.* Oel
oder per Tag ca. 100 *Ctr.*,

Ropianka bei 220' Tiefe 1 Schacht per Tag 60 *Ctr.*,

„ 300' „ 1 „ „ „ 20 *Ctr.*,

„ 350' „ 1 „ „ „ 300 *Ctr.*,

Mraznica „ 300' „ 1 „ „ „ 10—30 *Ctr.*,

Dwiniacz bei 54—540' Tiefe 1 Schacht per Tag 1—15 *Ctr.*

Magdan bei 120' Tiefe 1 Schacht per Tag 2—5 *Ctr.*,

Starunia 1 Schacht durch $1\frac{1}{2}$ Jahr „ „ 12 *Ctr.*,

1 „ bei $9\frac{1}{2}$ ' Tiefe in einem Tage 900 *Ctr.* Oelausbrüche
überfliessend,

Sloboda rungurska bei 132' Tiefe 1 Schacht per Tag 2—6 *Ctr.*,

Plowie bei 72' Tiefe Eugenie-Schacht per Tag 80—100 *Ctr.*,

Bobrka „ 66' „ bis 100 *Ctr.* per Tag und Schacht,

„ 45' „ „ 6 *Ctr.* „ „ „ „

„ 80' „ „ 60 *Ctr.* „ „ „ „

B. Erdwachs.

Aehnlich wie die Petroleumgewinnung in ihrer Ergiebigkeit wechselt, ist dies auch bei der Erdwachsgewinnung und hier in erhöhtem Masse der Fall. Das Erdwachs erfüllt Spalten und Hohlräume in consistentem Zustande, bedarf sonach einer directen bergmännischen Anfahrung und Gewinnung, wogegen der flüssige Zustand des Petroleums auf grössere Entfernung einen freien Zulauf zu den Bergbaupunkten möglich macht. Boryslaw ist in der Gegenwart der einzige Hauptgewinnungspunkt für Erdwachs. Dwiniacz und Starunia liefern bis jetzt nur unbedeutende Beiträge.

In Boryslaw begegnen wir nun Schwankungen in der Erzeugung, welche von 80 000 bis 360 000 *Ctr.* per Jahr wechseln und, wenn auch theilweise durch die Intensität der Bearbeitung bedingt werden, doch vorwiegend mit der jeweiligen Ergiebigkeit in Zusammenhang stehen. Von den hier mit ca. 12 000 Schächten besetzten 150 Joch = 240 000 □ *Klft.* Bodenfläche (per Schacht ca. 20 □ *Klft.* im Durchschnitt) ist nur ein kleiner Theil gegenwärtig im Betriebe. Ein Theil liefert noch kleine Quantitäten Oel, ein anderer Theil ist zur Zeit ganz unbewirtschaftet und demgemäss ausser Ergiebigkeit.

Das eigentliche Erdwachsterrain umfasst annäherungsweise 104 Joch (60 *ha.*) = 166 400 □ *Klft.* und sind von den abgeteuften Schächten in der Gegenwart ca. 1000 Schächte in Betrieb, von denen ca. 700 Erdwachs liefern. Die übrigen ca. 3—4000 sind wegen momentaner Unergiebigkeit und mangelnden Kapitals zum Weiterbetrieb eingestellt.

Bei ca. 300 Arbeitstagen per Jahr ergibt mit Zugrundelegung der jährlichen Minimalerzeugung von 248 000 *Ctr.* in Boryslaw und 700 Arbeitspunkten die Erzeugung eines Schachtes ca. 354 *Ctr.* per Jahr, wogegen die Erdwachsgewinnung in Dwiniacz und Starunia von ca. 2000 *Ctr.* per Jahr aus einer Anzahl im

Einzelne Brunnen sind in Bobrka vorhanden, welche seit dem Jahr 1865 bis zur Gegenwart regelmässig per Tag 3—6 *Ctr.* liefern. Ein Brunnen von ca. 400' Tiefe, welcher an 50 000 *fl.* reine Ausbeute lieferte.

Frankower (bei Dukla), tiefste Bohrung = 1130 Fuss, massenhafte hochgespannte Gase, jedoch nur schwache Oelspuren.

Abteufen begriffener Oel-Schächte in oberen Teufen resultirt, und deshalb auch eine Durchschnittserzeugung per Tag und Schacht sich nicht ermitteln lässt.

Bei der nachweislichen Maximal-Erzeugung von 360000 *Ctr.* in Boryslaw würde sich ein Durchschnittsergebnat per Tag und Schacht von ca. 514 *Ctr.* ergeben.

Diese Durchschnittsziffern haben nun aber in Wirklichkeit keinen praktischen Werth. Die Ergiebigkeit der einzelnen Schächte ist, bei grosser Verschiedenheit der Teufen und dementsprechend auch der Anlagekosten, bei der eng begrenzten, jedem einzelnen Schacht zugewiesenen Abbaufäche und der hierdurch ausgeschlossenen Möglichkeit, einen Ausgleich geringerer und grösserer Ergiebigkeit zum Ausdruck zu bringen, eine so wechselnde, dass das Durchschnittsergebniss auf einen Schacht bezogen zu vollständig unrichtigen Raisonsnements führen muss. Schächten, welche Tausende von Centnern Erdwachs per Jahr geliefert haben, stehen andere gegenüber, welche wenig, andere, welche gar nichts geliefert haben. Conform den Oelausbrüchen finden sich auch Erdwachsausbrüche (*Matka's*) und diese liefern dann auch geradezu überraschende Ergebnisse.

4. Dauer der Ergiebigkeit und der Petroleum- und Erdwachs-Production eines Schachtes oder Bohrlochs.

A. Petroleum.

Uebereinstimmend mit dem Oelvorkommen Westgalizien's finden sich auch in Ostgalizien oft schon in geringen Tiefen der Brunnen (50—100 Fuss) nicht unbedeutende Oelquantitäten, welche jedoch nur in Ausnahmefällen eine grössere Nachhaltigkeit documentiren. Diese tritt im Allgemeinen und vorzugsweise erst in den ölführenden Sandsteinzonen ein, und die hierin denn auch nachweisbare normale Durchschnittsproduction ist es, welche wir vorliegend in Betracht ziehen.

Nachdem nun eine Weitervertiefung der Bohrlöcher und Schächte bei eintretender Oelabnahme auch in Ostgalizien immer wieder zu günstigeren Oelergebnissen geführt hat, sonach auch hier die originale Oelansammlung erst in grösserer Tiefe erwartet

werden muss, geht unsern vorliegenden Untersuchungen ein wirklich praktischer Werth auch vollständig ab.

Mehr noch als in Westgalizien liegen in Ostgalizien Beispiele vor, dass ein constanter und quantitativ immerhin ganz beachtenswerther Oelzufluss durch 10—12 Jahre aus Bohrlöchern und Schächten ohne Weitervertiefung erfolgt (z. B. Bobrka seit 12 Jahren 3—6 *Ctr.* per Tag und Schacht), andere, wo erst nach längerer Zeit Weitervertiefungen sich nothwendig machten (Schodnica nach 2 Jahren), und trotzdem namhafte Oelzuflüsse hiermit verbunden waren. Dass bei dieser Uebereinstimmung der west- und ostgalizischen Verhältnisse die Durchschnittsergiebigkeit von 4—5 *Ctr.* auf die Dauer von 5 Jahren auch für Ostgalizien angenommen werden kann, erscheint um so weniger zweifelhaft, als man hier bereits in wesentlich grössere Tiefen als in Westgalizien an einigen Punkten vorgedrungen ist und neben bedeutenden, unter einem hohen Druck zu Tage tretenden Gasmengen ohne Unterschied Oelführung constatirt hat, wenn auch abnorme Zuflüsse hiermit nicht verbunden waren.

An einigen Punkten, z. B. Schodnica, betrug der Oelzufluss ohne Weitervertiefung in einem Schacht ca. 6,5 *Ctr.* per Tag, während andere Schächte durch nahe 4 Jahre im Durchschnitt 9 Centner und während 2 Jahren constant per Tag 40 Centner lieferten, und durch 40 Meter Weitervertiefung in einem Schacht der auf 4 *Ctr.* zurückgegangene Oelzufluss wieder auf 40 Centner per Tag erhöht wurde.

Zuverlässigen Durchschnittsziffern, welche die Dauer der Oelergiebigkeit zum Ausdruck bringen sollen, müssen genauere und regelmässigere, durch eine Reihe von Jahren geführte Notirungen zu Grunde liegen, als dies in der Gegenwart der Fall ist. Immerhin aber geben die in Kap. 2 niedergelegten, durchaus verlässlichen Ziffern ein Anhalten für die annähernde Richtigkeit unserer Durchschnittsziffern.

B. Erdwachs.

Das Vorkommen des Erdwachses an sich, als auch das durch seine consistente Beschaffenheit bedingte Gebundensein an Spalten und Hohlräume, sowie der Umstand, dass eine Regenerirung aus tieferen Niveaux und eine Fortbildung durch Ausscheidung aus

paraffinhaltigem Petroleum zwar nicht unmöglich, keinesfalls aber in dem Umfange massenhaft vor sich gehen dürfte, als die zur Gewinnung gelangenden Quantitäten dies bedingen, beeinflusst und bedingt die Beurtheilungsgrundlagen der Ziffern, welche man für die Dauer der Ergiebigkeit einzelner Schächte und im grossen Durchschnitt festzustellen versucht.

Je nachdem der Zufall und das Glück es will, dass besonders reichhaltige Spalten und Hohlräume, welche mit Erdwachs erfüllt sind, angefahren werden, oder ergiebige Matka's den Erdwachssegen ergänzen helfen, ist auch die Dauer der Ergiebigkeit eines Schachtes eine besonders lange. Fallen diese günstigen Momente jedoch nicht mit in die Wagschale, so kann die Dauer der Ergiebigkeit eine sehr geringe, kaum die Kosten deckende sein. Innerhalb der eigentlichen Erdwachszone, deren Grenzen ziemlich genau festgestellt sind, findet sich eine grosse Anzahl Schächte, welche bereits bei Teufen von 6 Klaftern — 36 Fuss in Erdwachsschichten gelangten und mit wenigen Unterbrechungen bis 90 Klaftern — 540 Fuss Tiefe Erdwachs in grösseren Quantitäten gefördert haben und bei dieser Tiefe noch in sehr lohnender Gewinnung stehen. Wesentlich ungünstig, beziehungsweise günstig wirkt auf die Dauer der Ergiebigkeit die Grösse des zu einem Schachte gehörigen Abbaufeldes ein, da dieses die Grenzen für den seitlich zulässigen Abbau zieht. Diese Grenzen sind mit wenigen Ausnahmen so eng gezogen, dass seitliche Abbaustrecken von 10—15 Klafter schon zu den Ausnahmefällen zu rechnen sind.

Schächte, welche in dem Mittel des Erdwachsterrains arbeiten, haben eine Ergiebigkeitsdauer von 5—10 und mehr Jahren bis jetzt gehabt, und ist rücksichtlich der mit Erdwachssegen verbundenen Weitervertiefung eine Grenze der Dauer gegenwärtig nicht zu ziehen. Andere Gewinnungspunkte, welche mehr nach den Grenzen des Erdwachsterrains zum Ansatz gelangten, haben bis zu einer geringen Tiefe von 10—15—30 Klafter Erdwachs, tiefer jedoch nicht mehr, im Allgemeinen also eine kurze Dauer. Nachweislich hat Boryslaw durch einen Zeitraum von ca. 15 Jahren in Summa ca. 3,750 000 bis ca. 4 Millionen Centner Erdwachs geliefert.

5. Risiko der Bergbauunternehmungen auf Petroleum und Erdwachs.

A. Petroleum.

In Uebereinstimmung mit Westgalizien findet man in Ostgalizien nicht nur in solchen Gebieten, welche als ölproducirend bekannt sind, sondern auch in neu aufgenommenen Oelterrains eine Anzahl von Schächten und Bohrungen, welche ohne Resultat aufgegeben wurden; ferner auch umfangreiche Oelterrains, welche, nach Massgabe der Bergbauüberreste zu urtheilen, in flottem Betriebe gestanden haben und entsprechend verlässlichen Erhebungen ganz bedeutende Oelerggebnisse aufzuweisen hatten, vollständig verlassen.

Gegenüber der grossen Wichtigkeit, welche diese Thatsachen und Erscheinungen, hinsichtlich der Gründe, welche die Auffassung sowohl einzelner Arbeiten, als ganzer Oelterrains veranlassen, in sich schliessen, haben unsere sorgfältigen Erhebungen ergeben, dass technische Unfähigkeit und Kapitalmangel in einzelnen Fällen verhinderten, in grössere Tiefen zu dringen; dass andere wegen Unglücksfällen bei dem Abteufen der Schächte und Niederbringung der Bohrlöcher, andere wiederum aus Unverständniss, und bevor die ölführenden Schichten erreicht wurden, aufgelassen wurden, und dass nur eine geringe Anzahl, unzweckmässig angesetzt, als wirklich resultatlos angesehen werden können. Da, wo ganze Oelterrains, noch besetzt mit den Ueberresten früherer Bohrthätigkeit etc. ausser Betrieb entgentreten, ergibt sich, dass lediglich speculative Gewinnsucht der Unternehmer den mit leichter Mühe und in geringen Tiefen zu erzielenden Oelsegen ausnutzte, dann die Arbeiten einstellte, nicht ohne die Unternehmung vorher durch Intriguen und Streitigkeiten zu einem Processobject zu gestalten.

Mit Rücksicht auf die vorliegenden Erfahrungen und nachweislichen Thatsachen kann deshalb nur ein verhältnissmässig kleiner Procentsatz auf wirklich resultatlos gebliebene Bohrungen und Schächte gerechnet werden, bei den verlassenen Oelterrains aber ohne Unterschied festgehalten werden, dass nicht Unergiebigkeit der Oelterrains, sondern lediglich die angebe-

nen Gründe einen consequenten Fortbetrieb behinderten. Allerdings treten, wie aus den Kap. 2 und 2 bereits zu ersehen ist, Verminderungen in dem Oelzulauf, also der Ergiebigkeit, sowohl bei Schächten, als Bohrungen ein. Dieselben erfordern deshalb zum Theil eine Weitervertiefung, zum Theil ist die Anlage neuer Oelgewinnungspunkte erforderlich, um eine gewisse Oelmenge constant zu erhalten. Die Qualität der Unternehmer bringt es mit sich, dass derartige rationelle Betriebsmaximen in den meisten Fällen unberücksichtigt gelassen werden, die Oelgewinnung deshalb nach einiger Zeit auf einem Punkte anlangt, wo keine lohnende Ausbeute mehr resultirt, Kapitalmangel aber hindert, dem Unternehmen energisch wieder aufzuhelfen. — Die Richtigkeit dieser Anschauung wird durch die Thatsache bestätigt, dass einige vor Jahren ganz oder theilweise aufgelaassene oder sehr schwach betriebene Oelterrains in neuerer Zeit wieder in umfangreichem Masse aufgenommen werden (Ropianka etc.).

Die Gesamtzahl der verlassenen Bohrungen und Schächte (mit Ausschluss der momentan ausser Betrieb stehenden Oelterrains) beträgt im Durchschnitt maximum 20 Proc., die Hälfte, also 10 Proc., können hiervon auf Kapitalmangel und aus technischen Gründen verunglückte und circa 10 Proc. auf wirklich resultatlos gebliebene Bohrungen und Schächte gerechnet werden, ein Procentsatz, welcher jedoch unbedingt noch mit einiger Vorsicht aufzunehmen ist, da einzelne bereits aufgegebene Bohrungen, später weiter vertieft, wiederum zu sehr befriedigenden Oelergebnissen geführt haben.

Um zu den circa 820 in Ostgalizien gegenwärtig in der Bearbeitung begriffenen ölführenden Brunnen zu gelangen, sind sonach 984, beziehungsweise 902 Schächte und Bohrlöcher niedergebracht worden, und ist dieser Aufschlag dann, wenn man sich die gesammten Oelgewinnungspunkte in einer Hand vereinigt denkt zum Zweck der Feststellung des zu amortisirenden Anlagekapitals, in Zurechnung zu bringen. Bei den dermaligen Teufenverhältnissen ist das Risiko sonach kein grosses, wächst jedoch im Verhältniss mit zunehmender Tiefe.

Es ist kaum zu bezweifeln, dass die für Westgalizien ermittelte Ziffer von 5 Proc. auch für Ostgalizien sich als richtig erweisen dürfte.

Nach dem augenblicklichen Stande der Oelterrain-Bearbeitung erscheint der Procentsatz anscheinend resultatlos gebliebener Bohrlöcher und Schächte grösser, als er in Wirklichkeit sein wird.

B. Erdwachs.

Das Boryslaw'er Erdwachsterrain, um welches es sich vorliegend in erster Linie handelt, ist in seiner Längs- und Breiten-erstreckung ziemlich vollständig durch eine grosse Anzahl von Schächten aufgeschlossen. Dieses Terrain theilt sich durch die Art des Vorkommens in zwei bestimmt zu unterscheidende Abtheilungen, nämlich in den als Kern der Ablagerung anzusehenden, in grosse Tiefen verweisenden Theil und denjenigen Theil, welchen mehr nur ein oberflächliches, in keine grosse Tiefen reichendes Erdwachsvorkommen charakterisirt, sich an das erstere direct anschliesst, eine nicht unbedeutende Flächenausdehnung in Anspruch nimmt, jedoch in geringeren Quantitäten mehr vertheilt, nicht in massiger Anhäufung, Erdwachs nachweist. Diese Art des Vorkommens äusserte auf das Risiko des Bergbauunternehmers zu der Zeit, wo diese Verhältnisse noch weniger genau festgestellt waren, einen leicht ersichtlichen Einfluss, vermehrten dasselbe. Im Laufe der Zeit ist nun das ganze bisher bekannte Boryslaw'er Erdwachsterrain so vollständig mit Bergbauanlagen besetzt worden, dass überhaupt kein freies Terrain mehr vorliegt, und man dreist behaupten kann, dass jeder ausserhalb der jetzt gezogenen Begrenzungslinie der Erdwachszone angesetzte Schacht unbedingt nennenswerthe Resultate nicht aufzuweisen haben wird. Aber auch die Art des Vorkommens, welche wir später eingehender zu schildern Veranlassung haben werden, bedingt ein wesentlich grösseres Risiko, als dies bei der Petroleumgewinnung der Fall ist, da das Erdwachs immer nur an kleinere und grössere Spalten und Hohlräume gebunden ist, nicht ganze Gesteinszonen gleichmässig reich durchdrungen hat und durchdringen konnte.

Dass unter diesen Verhältnissen deshalb Schächte häufig in wenig ergiebige Flächen eingeschlagen haben, unmittelbar daneben aber ungemein ergiebige Punkte sich vorlegten, ist begreiflich.

Im grossen Durchschnitt sind innerhalb der Erdwachszone nur wenige Schächte ganz resultatlos gewesen, eine Anzahl mit geringeren Ergebnissen, der grössere Theil dagegen mit sehr befriedigen-

den, einzelne mit geradezu brillanten Resultaten verbunden gewesen.

Dieses Risiko in Procenten auszudrücken ist jedoch bei dem Mangel auch nur annähernd genauer Aufzeichnungen und der grossen Geheimnisskrämerei, welche die Erdwachsproducenten unter sich und dritten Personen gegenüber beobachten, absolut unmöglich.

Für die Erschürfung neuer Erdwachsterrains, auf welche in fast allen Fällen das Vorkommen und zu Tage-Austreten von paraffinreichem Petroleum hinleitet, gibt es nur wenig directe praktische Anhalten, und das Risiko ist für diejenigen, welche ihre Thätigkeit hierauf ausschliesslich lenken wollen, deshalb auch ein im Verhältniss grosses, dagegen unzweifelhaft, dass bei umfassender Inangriffnahme der Oelzone auf Petroleum sich auch noch ergiebige Erdwachsablagerungen erschliessen werden.

In den übrigen Erdwachsgewinnungspunkten Dwiniacz, Starunia ist nach diesen Maximen bis jetzt gearbeitet worden, Petroleum gesucht und neben demselben auch Erdwachs gefunden worden, über dessen Bedeutung und Umfang nach den bisherigen beschränkten und nur oberflächlichen Untersuchungen jedoch noch kein bestimmtes Urtheil zu fällen.

Jedenfalls kann bei diesen Gewinnungspunkten von einem Risiko des Bergbauunternehmens, auf Erdwachs bezogen, nicht die Rede sein.

6. Verkaufspreise des Rohöls und Erdwachses loco Grube.

A. Petroleum.

Nachdem mehr als drei Viertheile des österreich-ungarischen Petroleum-Consums gegenwärtig noch aus Amerika gedeckt werden, so ist auch der amerikanische, beziehungsweise der Bremer Marktpreis für den österreichischen Markt massgebend. Während man im Jahre 1859 noch für ein Fass ($2\frac{1}{2}$ Ctr.) 20 Dollar = 40 fl. ö. W. bezahlte, sank der Preis, veranlasst durch den übergrossen Segen Amerika's und den nur langsam sich einbürgernden Verbrauch, auf 0,30 Dollar = 60 xr. ö. W. per Fass, stieg aber von da ab bei mehr und mehr steigender Nachfrage bereits im Jahre 1864 wieder auf 7,62 Dollar = 15 fl. 24 xr. per Fass. Von diesem Jahre an

gab sich eine weichende Tendenz des Preises zu erkennen, und im Jahre 1874 finden wir den Preis per Fass wiederum auf 1,29 Dollar = 2 fl. 58 *xr.* angelangt. Bei diesen und den im Jahre 1875 sich noch weiter reducirenden Preisen begann in Amerika die Production sich bereits nicht mehr zu lohnen, und doch war eine Einschränkung der Production schon aus dem Grunde nicht möglich, weil die einander angrenzenden Oelgewinnungspunkte sich das Oel gegenseitig abzogen, also ohne Rücksicht auf den momentanen Marktpreis fortproducirt werden musste.

Dies war der Moment (1876), wo die Standard Oil-Company in Cleveland in Vereinigung mit dem grösseren Theil der übrigen Raffinerien und Eisenbahngesellschaften den sogenannten Petroleumring schuf und in Wirklichkeit eine Hebung des Anfang 1876 auf 1,75 Dollar = 3 fl. 50 *xr.* ö. W. per Fass stehenden Preises auf 4 Dollar = 8 fl. ö. W. durchführte. Dieses Preissteigerungsmanöver, welches Europa und speciell Oesterreich-Ungarn grosse Summen kostete, kennzeichnete sich in folgender Preisscala in Wiener Centnern loco Wien:

1876 April	10 fl. 05 <i>xr.</i>
Mai	11 „ — „
Juni	11 „ — „
Juli	11 „ 05 „
August	15 „ 75 „
September	15 „ 05 „
October	17 „ 05 „
November	23 „ 05 „
December	22 „ 05 „
1877 Januar	16 „ 25 „
Februar	15 „ — „
März	12 „ 75 „

und im December stand der Preis bereits wieder auf 10 fl. 50 *xr.* per Zoll-Centner oder 21 fl. per Meter-Centner.

Ungleich grösser waren die Schwankungen im Detailpreise und können mit 40—60 Procent veranschlagt werden, da geringe Oele, welche mit 9—10 fl. pro Zoll-Centner Marktpreis gehandelt, im Detail-Verkauf vor den Thoren Wien's mit 18 fl. pro Zoll-Centner (50 *kg.*) verwerthet wurden.

Ohne Verzehrungssteuer handelte man während der weichenenden Preistendenz des amerikanischen Petroleums den

Wiener Centner im Jahre 1871 mit 16 fl. 30 *xr.*

"	"	"	"	1872	"	15	"	34	"
"	"	"	"	1873	"	13	"	30	"
"	"	"	"	1874	"	10	"	75	"
"	"	"	"	1875	"	10	"	30	"

Auf diese Preise legt sich nun in den geschlossenen österreichischen Städten noch die Verzehrungssteuer, welche für Wien 3 fl. 12 *xr.*, für die anderen geschlossenen Städte Oesterreich's 1 fl. 56 *xr.* beträgt, wozu noch ein 20procentiger ärarischer Zuschlag und ein variabler Gemeindegzuschlag kam, so dass der Gesamtaufschlag betrug:

für Wien	4 fl. 53,4 <i>xr.</i>
" Prag	2 " 26,4 "
" Brünn	2 " 24,7 "
" Linz	2 " 26,2 "
" Graz	2 " 50 "
" Laibach	1 " 87,2 "
" Lemberg	2 " 26,7 "
" Krakau	1 " 97,5 "

Gegenüber diesen als Preisregulatoren für das inländische Petroleumrectificat dienenden Preisen wiesen wir nun bereits in Abth. I pag. 44 die galizischen Rohölpreise pro 50 *kg. loco* Grube wie folgt nach:

1854 = 6 fl. = 12 <i>M.</i>	1866 = 6 fl. = 12 <i>M.</i>
1855 = 6 " = 12 "	1867 = 5 ³ / ₄ " = 11,5 "
1856 = 6 " = 12 "	1868 = 6 " = 12 "
1857 = 7 " = 14 "	1869 = 6 " = 12 "
1858 = 7 " = 14 "	1870 = 6 " = 12 "
1859 = 7 " = 14 "	1871 = 6 " = 12 "
1860 = 6 " = 12 "	1872 = 5 ³ / ₄ " = 11,5 "
1861 = 6 " = 12 "	1873 = 5 ¹ / ₂ " = 11 "
1862 = 6 " = 12 "	1874 = 3 ¹ / ₂ —4 ¹ / ₂ " = 7—9 "
1863 = 6 " = 12 "	1875 = 3 ¹ / ₂ —4 ¹ / ₂ " = 7—9 "
1864 = 5,5 " = 11 "	1876 = 8 ¹ / ₂ " = 17 "
1865 = 5,5 " = 11 "	1877 = 5 ¹ / ₂ " = 11 "

Vergleichen wir diese Ziffern mit den amerikanischen Rohölmarktpreisen, so ist ein directer Zusammenhang der Schwankungen auch der Rohölpreise hiermit leicht zu erkennen. Einen genauen Rohöldurchschnittspreis zu ermitteln, erkannten wir wegen den mangelnden Productionsmengen bereits bei den westgalizischen Erwägungen für unausführbar, glaubten aber einen der Wahrheit nahe kommenden Durchschnittspreis mit $5\frac{1}{2}$ fl. = 11 M. pro 50 kg. annehmen zu können.

B. Erdwachs. (Ozokerit.)

Erdwachs wird, da Amerika keine Fundorte nachweist, die kaukasischen und andere Erdwachs-Vorkommen aber noch im Beginn ihrer Aufschliessung begriffen, ausserdem aber die Transportverhältnisse noch zu wenig entwickelt sind und rationell ineinandergreifen, um dem österreichischen Markte mit Vorthail zugänglich gemacht werden zu können, von Concurrenzpreisen weder nachtheilig noch vortheilhaft beeinflusst. — Der Hauptregulator für den Erdwachspreis ist deshalb die jeweilige grössere oder geringere Er giebigkeit der Schächte, der mehr oder weniger dringende Geldbedarf, welcher den Producenten zum Verkauf drängt. — Besteht ein sogenannter Marktpreis auch dem Namen nach, beziehungsweise bildet sich ein solcher von Zeit zu Zeit heraus, so ist klar, dass bei den Hunderten von Besitzern (jeder Schacht hat zumeist einen anderen Besitzer), welche sämmtlich auch selbst ihre Tages- oder Wochen-Production zur directen Verwerthung theils an die Wachsschmelzen, theils an directe Käufer bringen, derselbe ein sehr schwankender und variabler ist. Derselbe ändert sich in Wirklichkeit nun auch sowohl bei jedem Schacht als auch sogar fast jeden Tag.

Im grossen Durchschnitt betrug der Verkaufspreis pro 50 kg. geschnulzenes Erdwachs im Jahre 1876/77 16 fl. und im Jahre 1878 = 14 fl. bis 15 fl. 25 xr., hat im Jahre 1874/75, welches für die Erdwachs-Industrie hinsichtlich des Productions-Quantums bei mangelnder Nachfrage einen ungünstigen Verlauf nahm, ca. 11 fl. betragen, einzelne Posten sollen sogar mit 9 fl. pro 50 kg. begeben sein. Eine Beeinflussung des Erdwachspreises durch den Petroleumpreis scheint in Wirklichkeit nicht zu bestehen.

Dass die in 1874/75 niedrigen Erdwachspreise sich der Petroleumhausse in 1876 anschlossen, war naturgemäss, wurde jedoch nicht hierdurch bedingt, sondern stand mit günstigen Productionsverhältnissen und reger Nachfrage, insbesondere aber mit den neu in das Leben tretenden Ceresinfabriken in Zusammenhang.

7. Selbstkosten des Rohöls und Erdwachses; verglichen mit dem durchschnittlichen Verkaufspreis; Reingewinn; Zukunft der Petroleum- und Erdwachspreise.

A. Petroleum.

Wir haben bei Bearbeitung dieses Kapitels in Abtheilung I Westgalizien zum Zweck der Ermittlung der Rohölgestehungskosten eine Zergliederung der einzelnen einflussnehmenden Positionen vorgenommen und können diese Berechnungsgrundlagen auch für Ostgalizien als massgebend und der Hauptsache nach gültig bezeichnen.

Auch in Ostgalizien wird der laufende Fuss Schacht incl. completter Pumpeninstruierung im Durchschnitt mit max. 15 fl. = 30 M., der laufende Fuss 15-, beziehungsweise 10 zölligen Bohrloches mit Hand-Betrieb 13 fl. = 26 M.
mit Maschinen-Betrieb 15 fl. = 30 M.
bei Einbeziehung von 25 Proc. Maschinen-, Bohrgezäh- etc. Anschaffungskosten hergestellt werden können, und ebenso werden die Betriebskosten der Oelgewinnung pro 50 kg. Rohöl 1,5 xr. bis max. 2 xr. nicht übersteigen, auch die Rohölabgabe-Ziffer an die Grundbesitzer im Durchschnitt 20 Proc. und der Maximal-Besteuerungsbetrag 10 Proc. des Gestehungspreises nicht übersteigen.

Bei der in Ostgalizien bestehenden, viel grösseren Schwierigkeit, richtige Durchschnittsziffern bei der Rohölgewinnung, Dauer des Oelzuflusses etc. zu ermitteln und hieraus Resultate zu berechnen, welche auch nur annähernd für ein Terrain von so bedeutender Ausdehnung als Durchschnittsgrundlagen dienen können, nehmen wir davon Abstand, das pag. 48 Abtheilung I durchgeführte Rechenexempel auch für Ostgalizien durchzuführen, nehmen dagegen einige, auf bestimmte Oelgewinnungspunkte und zwar Schodnica bei Boryslaw sich beziehende

Berechnungen behufs Feststellung der Gesteungskosten auf, wählen diesen Punkt aber gerade deshalb, weil man in liberaler Weise uns die büchermässigen Ziffern zur Verfügung stellte, wir hier aber auch ordnungsmässige geregelte Verhältnisse und rationelle Anlagen vorfinden.

I. Fürstlich Schwarzburg'sche Oelanlage Schodnica:

1. Maria- und Magdalena-Schacht zusammen 320 Meter tief, kosteten incl. Cuvelirung und Absperrung des Wassers ca.	=	20 000 fl.
2. Misserfolge sind nicht in Rechnung zu ziehen, da nicht vorhanden.	=	—
3. Instruierung mit Pumpen-Motor zum Pum- penbetrieb, Gebäude etc.	=	3 500 „
4. Maschinenwartung, Brennmaterial durch ca. 4—5 Jahre à ca. 1 200 fl.	=	5 400 „
5. Betriebsauslagen durch 4—5 Jahre: Arbeits- löhne per Centner rücksichtlich des Maschinen- betriebs nur 0,5 <i>xr.</i> , sonach für die von An- fang bis ultimo September 1878 gewonnenen 35 672,52 <i>Ctr.</i> Oel ca.	=	179 „
6. Sonstige Unkosten, für diverse Materialien, Ei- senbestandtheile, Reparaturen am Pumpenzeug etc., Extraarbeiten 75 <i>xr.</i> per 24 Stunden, so- nach für 1 188 Tage	=	891 „
7. Allgemeine Regie-, General- und Generalun- kosten durch 4—5 Jahre zusammen	=	2 250 „
8. Zinsen von 23 500 fl. zum Theil für die Zeit von 2 Jahren, zum Theil für 4—5 Jahre zu- sammen à 6 Proc.	=	4 620 „
Summa der Ausgaben bis $\frac{\text{ultimo}}{\text{September}}$ 1878	=	36 840 fl.

Zur Gewinnung gelangten während dieses Zeitraumes in Summa von beiden Schächten: = 35 672,52 *Ctr.*

Es kam sonach 1 *Z.-Ctr.* = 50 *kg.* in den Selbstkosten zu stehen: $\frac{36 840 \text{ fl.}}{35 673} = 1 \text{ fl. } 04 \text{ } xr. \text{ ö. W. und zuzüglich } 10 \text{ Proc.}$

Maximal-Besteuerung = 1 fl. 14 *xr.* ö. W. —

Die Verkaufspreise und zwar den ermittelten Durchschnitts-Verkaufspreis und den pro 1878 für Schodnica'er Oel bezahlt werdenden Preis zu Grunde gelegt und mit dem Selbstkostenpreise verglichen, ergeben:

	pro 50 kg.		pro 50 kg.
Verkaufsdurchschnitts-		Schodnica'er Rohöl-	
preis	= 5 fl. 50 xr.	Verkaufspreis pro	
Selbstkostenpreis	= 1 „ 14 „	1878	= 3 fl. 50 xr.
Ergibt Reingewinn		Selbstkostenpreis	= 1 „ 14 „
pro 50 kg.	= 4 fl. 36 xr.	Reingewinn	= 2 fl. 36 xr.

Neben vollständiger Bedeckung aller Anlage- und Betriebskosten ergeben die Fürstl. Schwarzburg'schen Werke in Schodnica während der Dauer ihres Bestandes von 1188, unter Berücksichtigung des Umstandes, dass nur ein Schacht für diesen ganzen Zeitraum, der zweite Schacht für den Zeitraum von 636 Tagen in Oelgewinnung stand, in Summa einen effectiven

Reingewinn von	= 84187 fl. 14 xr.
(Localpreis berechnet)	= 168374 M. 28 Pf.,
beziehungsweise	= 155532 fl. 18 xr.
(Durchschnittspreis berechnet)	= 311064 M. 86 Pf.;

womit gegenüber den gesammten aufgewendeten Kosten ein Reingewinn-Procentsatz pro anno von ca. 50, beziehungsweise 91 Proc. repräsentirt wird.

II. Krakauer Petroleum - Compagnie (vormals „erste Galizische Petroleum-Compagnie“ und die jüdische Gesellschaft Bakenroth's).

Der Schacht Nr. VI liefert normal durch einen Zeitraum von 1398 Tagen, rund 4 Jahren, in Summa 8509 Ctr. Rohöl oder per Tag ca. 6,5 Ctr.

1. Derselbe verursachte an Anlage- und Betriebskosten, 120 m. Tiefe incl. Wasserabspernung = 8000 fl. — xr.
2. Misserfolge sind nicht in Rechnung einzubeziehen.
3. Instruierung mit Pumpe, Gebäude etc. = 1000 „ — „
4. Betriebsauslagen durch 4 Jahre 8509 Ctr.
 $\times 2$ xr. Pumpenlöhne = 170 „ — „
 .Transport = 9170 fl. — xr.

Transport 9170 fl. — *xr.*

5. Sonstige Unkosten für div. Materialien, Reparaturen etc. = 1 048 „ 50 „

6. Allgemeine Regie- und General-Kosten durch 4 Jahre = 2 000 „ — „

7. Zinsen von 9000 fl. durch 4 Jahre à 6 Proc. = 2 160 „ — „

Summa der Ausgaben = 14 378 fl. 50 *xr.*

während 4 Jahren. Es kosteten sonach die 50 kg. = 1 *Z.-Ctr.*

Rohöl: $\frac{14\,378,50}{8\,509} = 1 \text{ fl. } 69 \text{ } xr.$

Den ad 1 unterstellten Verkaufspreisen gegenübergestellt ergibt sich:

	pro 50 kg.		pro 50 kg.
Verkaufsdurchschnitts-		Schodnica'er Rohöl-	
preis	= 5 fl. 50 <i>xr.</i>	preis	= 3 fl. 50 <i>xr.</i>
Selbstkostenpreis	= 1 „ 69 „	Selbstkostenpreis	= 1 „ 69 „

Ergibt Reingewinn

pro 50 kg.: 3 fl. 81 *xr.*

1 fl. 81 *xr.*;

neben vollständiger Amortisation des Anlagekapitals sonach einen effectiven Reingewinn bei diesem in ganz mässiger Production stehenden Schacht 32 419 fl. 29 *xr.*, beziehungsweise 15 401 fl. 29 *xr.*, was einem Reingewinnprocentsatz pro Jahr von ca. 58 Proc., beziehungsweise ca. 27 Proc. entspricht.

III. Weiter angestellte Erhebungen und Berechnungen haben nun ergeben, dass mit Benutzung der den localen Verhältnissen entnommenen Berechnungsgrundlagen, unter Einbeziehung der die Gegenwart kennzeichnenden Oelergiebigkeit, folgende Gesteungskosten als annäherungsweise richtige angesehen werden können:

1. Boryslaw, Wohlanka pro 50 kg. = 2 fl. 75 *xr.*

Bei einem Durchschnittsverkaufspreise pro

50 kg. von

= 5 „ 50 „

Reingewinn pro 50 kg. 2 fl. 75 *xr.*

2. Mraznica w. v.

= 2 fl. 50 *xr.*

Durchschnittsverkaufspreis

= 5 „ 50 „

Reingewinn per *Ctr.* = 3 fl. — *xr.*

Ein Schacht von 300 Fuss Tiefe kostet hier ca. 4 000 fl. und die Vertiefung desselben mittelst Bohrloches um weitere 300' ca.

5000 fl., in Summa sonach ein 600 Fuss tiefer Oelgewinnungspunkt
ca. 9000 fl.; betriebsfähig für Handbetrieb mit Pumpe armirt.

3. In Schodnica wurden bei den in 1873 bestehenden 2 Unternehmungen (Fürstl. Schwarzburg'sche Anlage bestand noch nicht) mit einem Gesamtanlagekapital von = 35000 fl.
bei einer Jahresproduction von ca. 16860
Ctr. und einem Verkaufspreise von 5 fl. 50 xr.

pro 50 kg., für = 97100 „

Rohöl, sonach ein effectiver Gewinnüberschuss von = 62100 fl.

erzielt, was einem Reingewinnprocentsatz pro 1873 von
ca. 184 Proc. entspricht.

4. In Dwiniacz betragen die Gestehungskosten pro
50 kg. = 3 fl. 75 xr.

Bei einem Durchschnittsverkaufspreis von 5 „ 50 „
Reingewinn 1 fl. 75 xr.

5. In Starunia w. v. = 4 fl. 40 xr.

Bei einem Durchschnittspreise von 5 „ 50 „
Reingewinn 1 fl. 10 xr.

6. Ropianka Gestehungskosten = 4 fl. 50 xr.

Durchschnitts-Verkaufspreis = 5 „ 50 „
Reingewinn 1 fl. — xr.

7. Bobrka Gestehungskosten = 2 fl. 10 xr.

Durchschnitts-Verkaufspreis = 5 „ 50 „
Reingewinn 3 fl. 40 xr.

Die in Bobrka zur Gewinnung gelangenden Rohöle werden ohne Unterschied in der Lukasiewicz'schen Raffinerie in Charkowka verarbeitet, und bringt man hier einen Unterschied im Preise nach der Schwere des Oels wie folgt zur Anwendung:

Rohöl von 38° B wird bezahlt mit 5 fl. 50 xr. per 50 kg.

„ 34° B „ „ „ 5 „ — „

„ 30° B „ „ „ 4 „ 50 „

unter 30° B „ „ „ 4 „ — „ 3 fl. 50 xr.

8. Sloboda rungurska Gestehungskosten = 4 fl. — xr.

Durchschnitts-Verkaufspreis = 5 „ 50 „
Reingewinn 1 fl. 50 xr.

9. In Dwiniacz lieferte ein 60 Fuss tiefer mit ca. 200 fl. Kapitalaufwand hergestellter Schacht in wenigen Monaten für 30 000 fl. Oel (Pfeffer & Fohn).

Dass eine Zusammenziehung aller dieser mit thunlichster Genauigkeit erhobenen Resultate annähernd zu einem mit Westgalizien übereinstimmenden Durchschnittsergebniss führen würde, ist leicht zu übersehen. Die Ermittlung von durchschnittlichen Gestehungskosten ist nun schon für einzelne geschlossene Reviere, namentlich für solche, wo eine grössere Anzahl Unternehmer von verschiedener pecuniärer und technischer Qualität die Bearbeitung vollzieht und ganz verschiedenen Massstab an die Ergiebigkeit stellt, eine überaus schwierige und unsichere. Mehr noch greift diese Schwierigkeit Platz, bezieht man das ganze ausgedehnte ostgalizische Oelterrain in eine derartige Calculation ein. Aus diesem Grunde können wir einer derartigen Durchschnittsziffer auch nur bedingungsweise und bei Berücksichtigung aller hierbei in die Wagschale fallenden Neben- und Haupt-Umstände praktischen Werth zu erkennen, wohl aber die einzelnen vorgeführten Resultate der einzelnen in Betrieb stehenden Oelterrains als Beurtheilungsgrundlagen empfehlen.

B. Erdwachs.

Bereits in den über die Durchschnittsproduction, die Dauer der Ergiebigkeit und das Risiko handelnden Kapiteln haben wir die für die Erdwachsgewinnung zu beachtenden Verhältnisse angedeutet und verweisen hierauf. Dass unter diesen Umständen sowohl die auf nur einen Gewinnungspunkt bezogenen Selbstkosten Ermittlungen, als auch eine das ganze Erdwachsterrain Boryslaw's in sich begreifende Durchschnittsberechnung zu sehr variirenden und unsicheren Resultaten führen würde, glauben wir besonders betonen zu sollen.

Sowohl die Ergiebigkeit der Schächte ist eine durchaus verschiedene, dem Glückszufall anheimgegebene, als auch die Anlagekosten der Schächte, welche bis zur Tiefe von 300' incl Cuvelage 2 000 - 4 000 fl.; von 600' 6500—12 000 fl. kosten, sehr verschieden.

Gestützt auf eine Reihe von Angaben, welche wir zuverlässigen, mit den localen Verhältnissen seit Jahren vertrauten Personen verdanken, kann angenommen werden, dass im grossen Durchschnitt

der Gestehtungspreis pro 50 kg. = 1 Z.-Ctr. Erdwachs sich auf 8 bis 9 fl. beziffert, dass in besonders ergiebigen Schächten dieser Preis auf 4—5 fl. herabgeht, bei anderen wiederum bis 12 fl. per Z.-Ctr. steigt.

Bei einem Verkaufspreis von	14—16 fl. pro
50 kg. und dem Durchschnitts-Selbstkosten-	
preis von	8 — 9 „
resultirt sonach ein Reingewinn pro Ctr. von	6 — 7 fl.

Eine besondere Berücksichtigung bei Beurtheilung der Gestehtungskosten des Erdwachses verdient nun aber noch der Umstand, dass das Erdwachsterrain mit annähernd 12 000 Schächten aufgeschlossen, beziehungsweise durchwühlt ist, dass bei den von 20 bis 600 Fuss variirenden Teufen dieser Schächte ein Anlagekapital von 12 Millionen Gulden, bei nur 1000 fl. durchschnittlichen Herstellungskosten per Schacht, in Berechnung gezogen werden muss, und dass bei rationeller Bergbauinstruirung mit max. 2000 Schächten, sonach mit 2 Millionen Gulden ein ungleich günstigeres Resultat erzielt worden wäre, dass also nur die bestehenden unwirtschaftlichen Raubbau-Verhältnisse diese enorme Kapitalvergeudung und hiermit im Zusammenhang vorzugsweise die hohen Selbstkosten verschulden.

Dass auch bei der Rohölgewinnung eine namhafte Verminderung der Selbstkosten in Aussicht zu nehmen ist, und zwar nicht nur durch eine rationelle Durchführung der Bergbauarbeiten, sondern auch durch eine Concentration nach bestem Muster betriebener und eingerichteter Raffinerien und rationelle Verwerthung der Nebenproducte und Abfälle, darauf machten wir pag. 48 und 49 der Abtheilung I — Westgalizien — bereits aufmerksam und verweisen bei übereinstimmenden Verhältnissen in Ostgalizien hierauf. —

Was die Zukunft der Petroleumpreise anlangt, so legen wir pag. 50, Westgalizien, bereits einige allgemeine Anschauungen nieder. Die Verhältnisse in Amerika anlangend, so haben wir z. Z. mit einer colossal entwickelten Industrie und deshalb sehr beachtenswerthen Concurrenz zu rechnen. Ein Anlagekapital von ca. 100 Millionen Dollar befindet sich in Action; ca 10 000 Oelbrunnen ermöglichen einen Export an Petroleum, welcher in den Jahren

1871 bis 1877 einen Werth von ca. 442 698 968 Dollar = 885 397 936 *fl.* ö. W. oder per Jahr von 63 242 709 Dollar = 126 485 419 *fl.* ö. W. repräsentirte; 2000 engl. Meilen Röhrenleitungen, welche ein Anlagekapital von 7 Millionen Dollar = 14 Millionen *fl.* ö. W. kosteten, leiten das Petroleum in Reservoirs von ca. 6 Millionen Fass Fassungsvermögen. Ist nun auch eine Verminderung der Production trotz der zurückgegangenen Preise nicht eingetreten und beträgt z. B. allein bei der Oil Producers Association noch immer per Tag 40 000 Fass (ca. 3—30 Fass, im Durchschnitt 14 Fass = 35 *Ctr.* per Tag und Brunnen) bei einem Rohölpreise von 1 *fl.* 75 *sr.* per Fass (à 2½ *Ctr.*) oder per Centner 70 *sr.* ö. W., so ist eine gewisse Zurückhaltung in der Anlage neuer Oelbrunnen bemerkbar geworden, welche vorwiegend mit der geringen Nachfrage bei grossen Vorräthen und in gewisser Beziehung mit dem zwischen der United pipe line Comp. und der Standard Oil Company gekämpft werdenden Wettstreit in Zusammenhang zu stehen scheint. Bei den bedeutenden Teufen, welche man in Amerika jedoch bereits erreichen muss, um ergiebige Oelzonen anzufahren (2000 Fuss und mehr) und der bereits erreichten äussersten Grenze, welche der im Jahre 1864 noch 74⅝ Cents per Gallone betragende, in 1877 auf 15¾ Cents zurückgegangene Erzeugungspreis gegenüber dem Verkaufspreis bereits einnimmt, ist kaum zu erwarten, dass eine namhafte Steigerung der Production in Amerika eintreten, jedenfalls aber auf Preise hingearbeitet werden wird, welche den europäischen Petroleumbestrebungen neues Fundament geben werden, mindestens der galizischen Petroleumgewinnung kein Hemmniss bezüglich einer umfangreicheren Entwicklung bereiten werden.

Immerhin ist die Regsamkeit, welche sich in neuerer Zeit in dem Königreich Birma*) (Rangoon) und auch in Californien

*) Petroleumgewinnung Birma. In dem Königreich Birma kommt in dem Districte Yehnanjoung (Ader des stinkenden Wassers) Petroleum vor, welches den Jrawaddi abwärts nach Rangoon gelangt und als Rohöl in Thonlampen gebrannt wird. Das Petroleum ist in Birma ein Monopol des Königs, welcher solches seinen Unterthanen mit der Bedingung zum Verkauf überlässt, dasselbe erst an bestimmte Orte zu bringen, dann durch Agenten um hohen Preis in verschiedenen Theilen des Reiches zu verkaufen. Der Preis für Rangoon-Oel steht zur Zeit auf 10—11 Rupien für 100 viss (1 Rupie = 96,2 *sr.* ö. W.; 100 viss = 365 Pfund engl.).

für Petroleum entwickelt, insbesondere aber der Aufschwung, welchen die russischen Oelgebiete in Baku*) nehmen, für Oesterreich beachtenswerth und wohl geeignet, an eine energische und rationelle Entwicklung der galizischen Oelterrains zu denken.

Dass die galizischen Preise bei den dortigen, dermalen noch bestehenden Transportverhältnissen hierdurch beeinflusst werden sollten, ist zwar vorläufig nicht anzunehmen, jedoch entschieden zu beachten, dass das Bestreben Russland's energisch dahin gerichtet ist, bessere Dampfschiff- und Eisenbahnverbindungen herzustellen, deshalb auch dieser Concurrenz alle Beachtung zu schenken.

Anders, als mit den Petroleumpreisen steht es mit der Zukunft der Erdwachspreise.

Wir haben bereits angedeutet und werden in den nachfolgenden Darlegungen noch des Weiteren Veranlassung finden, nachzuweisen, dass die Erdwachszone Boryslaw's, was ihre räumliche Flächenausdehnung anlangt, annähernd genau begrenzt, dagegen eine bestimmte, auf positive Endschaft hinweisende Begrenzung nach der Teufe

Zur Raffinirung und zum Zweck der Herstellung von Paraffinkerzen besteht die Rangoon Oil Co.; der „Report on the Trade and Customs of British Birma“ gibt den Export pro 1874/75 mit 53 409 Gallonen an.

Die Dampfschiffe der Herren Henderson & Co. befördern Petroleum zwischen Rangoon und Liverpool mit ca. 84 *xr.* ö. W. den Centner. Die Fracht von Liverpool bis Wien beträgt ca. 1 *fl.* per *Ctr.* Es wird sich also der Preis für Birma'er Petroleum in Wien billiger als amerikanisches stellen, nachdem 100 viss = 365 Pfd. ab Rangoon 11 Rupien = 10 *fl.* 58 *xr.* kosten, die Fracht 1 *fl.* 84 *xr.* per *Ctr.* beträgt, sonach 50 *kg.* = 1 *Z.-Ctr.* loco franco Wien sich auf 5½ bis 6 *fl.* calculiren werden.

*) Petroleumgewinnung Baku. Der Bau einer Eisenbahn von der Stadt Baku bis zu den Naphtagruben ist genehmigt. Eine Naphtaleitung zwischen dem Kaspischen, Asow'schen und schwarzen Meere steht in Aussicht. Die Dampfschiffahrtgesellschaft „Merkur & Kaukasus“, welche ihre Schiffe bereits mit Naphtarückständen heizt, stellt Reservoir-Schooner mit grossen eisernen Cisternen her, von denen jede auf den Transport von 46 000 Pud Naphta eingerichtet ist. An Ort und Stelle kostet das Pud = 3–4 Kopeken. Eine der Quellen, aus welcher ein mächtiger Strahl von 75 Fuss in die Höhe geworfen wird, liefert per Tag 10 000 Fass Oel. — Dass dem Orient diese Oelgewinnung zu Gute kommen muss und hier mit Amerika erfolgreich in die Schranken treten wird, ist ausser Zweifel.

noch nicht nachgewiesen erscheint, nach dieser Richtung vielmehr nur eine Zusammenziehung der seitlichen Verbreitung, dagegen eine grössere Concentration und Massenanhäufung von Erdwachs, weniger eine Durchschwärmung aller Gesteinsklüfte, Scheidungen etc., wie dies in oberen Horizonten der Fall ist, constatirt erscheint.

Diese Thatsachen legen nun klar, dass wir es mit einem räumlich nach 2 Dimensionen bestimmt begrenzten Mineral-Vorkommen zu thun haben, dass die Teufenverhältnisse die Zukunftsreserve in zur Zeit nicht bekannten Tiefen in sich schliessen, dass demgemäss eine Zunahme der Schwierigkeit und Kostspieligkeit der Gewinnung mit dem Vordringen in grössere Teufen zu erwarten ist, die engen zum Theil verschobenen Schächte und deren Ausrüstung mit Förder- und Ventilations-Einrichtungen eine nicht zu überschreitende Grenze bald erkennen lassen werden, ferner das bestehende Raubbausystem nur eine unvollständige Gewinnung des Erdwachses gestattet, in kurzer Zeit aber durch bereits schon jetzt partiell eingetretene Senkungen Verhältnisse herbeigeführt und ganz unzweifelhaft eintreten werden, welche einen grossen Theil des Erdwachsbergbaues in Frage stellen, den Weiterbetrieb zweifelhaft erscheinen lassen werden.

Boryslaw, die Hauptfundstätte des Erdwachses in Galizien, ist in der Gegenwart auch zweifellos der Hauptlieferant dieses so wichtigen und gesuchten Handelsartikels. Dass mit der Verminderung der Production zweifellos eine Steigerung des Preises zu erwarten ist, liegt deshalb in der Natur der Sache, werden inmittelst nicht weitere ergiebige Erdwachs-Ansammlungen in Galizien selbst aufgefunden, oder die glücklichen Ergebnisse anderer Länder (namentlich der kaukasischen Länder) die Nachfrage zu den bisherigen Durchschnittspreisen decken.

Ob und in welchem Umfange Galizien in seinem östlichen Gebiete, ausser den bereits als Erdwachsfundorte bekannten Dwiniacz und Starunia, noch derartige Aussichtspunkte besitzt, werden wir später zu erörtern in der Lage sein.

Vermögen diese verschiedenen Aussichtspunkte in der Zukunft den in Boryslaw voraussichtlich in einigen Jahren zu erwartenden Produktionsausfall zu decken, so werden die Preise sich lediglich den Schwankungen des Marktes zu accomodiren, andernfalls aber proportionale Steigerungen im Verhältniss zu der Productions-

verminderung und der gleichbleibenden, sich vermindernden, oder eventuell sich noch steigernden Nachfrage zu gewärtigen haben.

8. Bedeutung der Petroleum- und Erdwachsindustrie Ostgalizien's in wirtschaftlicher Beziehung.

Wir haben in Kap. 2 den Rohöl- und Erdwachs-Werth Ostgalizien's in der Gegenwart zwischen 4 350 000 *fl.* und 5 920 000 *fl.* schwankend nachgewiesen und

die Production an Rohöl mit 270—320 000 *Ctr.*

die an Erdwachs mit 250—360 000 *Ctr.*

angegeben und sind in der Lage, wenn auch nur ganz annäherungsweise, zu constatiren, dass Ostgalizien seit etwa 25 Jahren seines Bestandes in Summa:

ca. 4 000 000 *Ctr.* Rohöl im Werthe von 22 000 000 *fl.* und

ca. 3 750 000 *Ctr.* Erdwachs „ „ „ 37 500 000 „

= 7 750 000 *Ctr.* im Werthe von 59 500 000 *fl.*

gewonnen hat, allerdings mit einer Kapitalverschwendung durch das angewendete Raubbausystem, dass die segensreichen Folgen dieses Bergsegens nur mit einem verschwindend kleinen Procent-satze zum Ausdruck gelangen konnten, die Qualität der meisten Unternehmer aber verhinderte, wirkliche und sichtbare Segnungen der Cultur hiermit in Verbindung zu bringen.

Mindestens $\frac{3}{4}$ dieser Gesamtproduction entfällt auf die letzten 10 Jahre.

In den geschichtlichen Momenten der galizischen Petroleum-industrie, Abtheilung I C., gaben wir pag. 17 eine Uebersicht des Gesamteindrucks und Entwicklungsstandpunktes derselben und glauben bei Besprechung der wirtschaftlichen Bedeutung der ostgalizischen Erdwachs- und Oel-Industrie hierauf verweisen zu sollen.

Stehen augenblicklich auch noch keine Productionsziffern, wie wir solche in Kap. 6 über Amerika an geeigneter Stelle ziffermässig einschalteten, Galizien zur Verfügung, so ist doch eine ganz unverkennbare Einflussnahme auf die industrielle und commercielle Entwicklung des Landes schon jetzt zu ersehen, einzelne Gegenden bereits vorhanden, deren Lebensader in directestem Zusammenhang und Abhängigkeit von der Oelindustrie steht.

Im weitem Verlauf unserer bergmännisch-technischen Darlegungen wird die unleugbare Thatsache hervortreten, dass die Oelindustrie Galizien's eine ungleich höhere wirthschaftliche Bedeutung in sich schliesst und berufen ist, auf den Wohlstand der Bevölkerung des ganzen Landes dann einen fördernden Einfluss zu äussern, wenn eine rationelle Entwicklungsbasis geschaffen, mit dem nur demoralisirenden Raubbausystem gebrochen und systemmässig auf Erreichung grösserer Tiefen hingearbeitet wird.

Zuzüglich Westgalizien's repräsentiren die Rohöl- und Erdwachs-Productionswerthe der Gegenwart per Jahr ca. 5½ bis ca. 7 Millionen fl., welche durch Raffinirung und Umwandlung zu Beleuchtungs-, Schmier- und sonstigem Material zu bedeutend höheren Werthziffern steigen.

In der Gegenwart nimmt die galizische Oel- und Erdwachs-Industrie unter den Petroleum producirenden Ländern den dritten Rang, in Europa den zweiten Rang ein, würde mit Russland aber zweifellos gleichen Schritt gehalten haben, wenn, wie dort, das Grosskapital unter technisch verständiger Führung sich der Ausbeutung bemächtigt hätte, wenn rechtzeitig an eine Regelung der Verhältnisse im Wege des Gesetzes und an die Heranbildung gut in einander greifender Communications-Mittel herangetreten worden wäre.

B.

Geologische Verhältnisse. Vorkommen des Petroleums, Erdwaxes und Asphalts*); gegenwärtiger Bergbaubetrieb; berg- männisch-technischer Standpunkt seiner Betriebsleiter und Unternehmer.

1. Geologischer Bau der ostgalizischen Oelzone.

Die Begrenzung einer west- und ostgalizischen Oelzone sollte, wie wir in Abtheilung I dieser Schrift darlegten, lediglich den Zweck erfüllen, die Uebersicht über ein Terrain zu erleichtern, welches auf eine Länge von 60 Meilen unser Interesse in geologischer Be-

*) Petroleum-, Erdpech- und Erdwachs-Vorkommen in Ungarn, österr. Schlesien, Mähren, Kärnten und Croatien.

Wenn wir in Abtheilung I — Oesterreich — Westgalizien pag. 4 A. eine allgemeine Begrenzung der Petroleum- und Erdwachs-Fundorte und der Petroleumzonen Oesterreich's zur Durchführung brachten, so erscheint es erforderlich, hier noch einen ergänzenden Nachtrag über die uns erst später zur Kenntniss gelangten Petroleum-Auffindungen in Mähren, österr. Schlesien und Ungarn zuzufügen.

1. Ungarn (Saroser, Zempliner, Unghvarer Comitatz).

Im Unghthale bei Lug findet sich, durch einen Aufbruch älterer Schichten veranlasst, Petroleum, hier aus blaugrauen, glimmerreichen, steil stehenden Ropianskaschichten zu Tage tretend. Starke Gasentwickelungen, von Erdöltropfen begleitet, treten aus Wechsellagerungen von Schieferthon und gestörtem Sandstein, welcher in Spalten Erdwachs und Retinitasphalt und Erdöl führt, welch' letzteres sich durch einen grossen Paraffingehalt auszeichnet.

ziehung und rücksichtlich des Vorkommens von Petroleum und Erdwachs in Anspruch nimmt.

Die vielfache Uebereinstimmung der geologischen Verhältnisse der Oelzone West- und Ostgalizien's und der directe Zusammen-

Ueberhaupt zeigen die geologischen Verhältnisse am südlichen Abhang der Karpathen in Oberungarn grosse Uebereinstimmung mit denen der galizischen Oelzone, dort nur durch Trachyt-Erhebungen durch- und unterbrochen. Insbesondere liefert hierzu der Beskidengebirgszug (ein Theil des Karpathengebirges), welcher die Wasserscheide von Weichsel, Dnejsr, Pruth nordöstlich und der Theiss südlich bildet, einen besonderen Beitrag. 2½ Meile nördlich von der Strasse, welche von Ungvár nach Sambor führt, findet sich bei Pprcezen in der Nähe von Trachytvorkommen Erdöl.

Die bei Ropianka und Tylawa bergmännisch bewirthschaftete Oelzone tritt bei Barwinek über die galizische Grenze und bei Komornik nach Ungarn über und weist bei einem Streichen der Schichten in h. 9 — 11, bei einem Einfallen c. S. 45 — 80° c. N. in Polena, Vitraný, gegen O. in Driczna, Czentsisna, Mikowa und Boro, zwischen die Karpathenberge eingezwängt, auf ungarischem Gebiete beachtenswerthe Erdölfundorte nach.

In der Nähe des Dorfes Tataros, in der sog. Laksay, 3 Stunden nordwestlich von Lugos, in einem breiten Thale, welches von S. O. nach N. W. hinzieht und bei St. Job in das Thal der Berettyo mündet, finden sich in der Nähe des Baches Alluvionen, welche durch Asphalt verkittet sind. Ebenso finden sich förmliche Conglomerate aus Glimmerschiefer durch Asphalt verbunden. Bachaufwärts findet man Asphaltgrabungen, in welchen unter Dammerde 6' Asphalt, ein schwaches Braunkohlenflötz — 6" —, 2 Fuss Mergelschiefer, 2" staubig kohlige Masse, 6' Sand und hierunter nicht durchsunkener Asphalt ansteht.

In Bodanos findet sich auf der Grenze des Glimmerschiefers und der Tertiärgebilde (nördlich vom Glimmerschieferstock des Polgánaflorea) ein sehr reich mit Asphalt durchdrungener Sand, welcher sich kneten lässt. Die Ergebnisse beider Gewinnungspunkte finden ihre Verwendung in Grosswardein.

2. In Oesterreichisch Schlesien und Mähren.

In dem Teschener Gebiet und Mähren sind an einigen Punkten Bergtheer- und Erdpechvorkommen aufgefunden, welche dadurch, dass sie theilweise Ablagerungen des Rothtodtliegenden kennzeichnen, von besonderem Interesse sind und wiederum gestatten, ein durch Petroleum und Erdwachs charakterisirtes älteres Formationsglied einzureihen.

Am Abhange des Stemmbergs zwischen Malenowitz und Zlin — nordöstlich von Napagedl — findet sich auf Kluftflächen und feinkörnigem, breccienartigem Sandstein, grüne Thontheile einschliessend, starkglänzendes schwarzbraunes und pechschwarzes Erdpech (zähflüssig) als dicker Ueberzug, im hohen Sommer aus den Klüften fliessend.

hang zwischen den Oel-Vorkommen selbst, erkennen jener Begrenzung deshalb auch nur eine geographische Bedeutung zu.

Die Oelzone Ostgalizien's nimmt das auf der Nordseite sich anlehrende wellige Hügel- und Bergland der Vorberge der Karpathen ein und wird, ohne auch hier durch das Vorkommen eruptiver Gesteine ausgezeichnet zu sein, aus Gesteinsschichten zusammengesetzt, welche, parallel dem Hochkarpathen-Gebirgskamm faltenförmig gewunden, Gebirgszüge, Sättel und Mulden bilden und gegen Norden und Osten in das Flachland verlaufen, wogegen der Gebirgskamm der Karpathen selbst besonders charakteristisch durch einen mächtigen Sandsteingürtel gekennzeichnet ist, welcher den-

In dem Bache in Blauendorf bei Neutitschein findet sich in der Nähe von dichtem Grünstein und Variolith Erdwachs in feinkörnigem Kalkconglomerat mit Quarzkörnern; ebenso muschliges Erdpech in Begleitung von Moorkohle im Kalkconglomerat oberhalb Palkowitz, $1\frac{1}{2}$ Stunde von Mistek; im kalkigen Karpathensandstein an der Kabatschitzka, im oberen Theile von Chlebowitz, 1 Meile von Fridek; als Ueberzug auf dichtem Sphärosiderit in den Beskiden bei Holzendorf in Begleitung von grünem Chalcodon und grauem Feuerstein (neocene Kreide); ebenso bei Wernsdorf unweit Frankstadt, bei Strammberg, Baschka, Friedland, ebenfalls auf Spalten des thonigen Sphärosiderits.

Zwischen Neutitschein und Libisch in der Nähe eines Brunnens mit schwefelsaurer Quelle ist ein blassgelber, gelbbrauner, auch braungestreifter, dichter weicher Mergel mit Ozokerit (Erdwachs) zum Theil innig durchdrungen, zum Theil auf Absonderungsflächen Ozokerit ausgeschieden.

Unterhalb Wisek, $1\frac{1}{4}$ Stunde von Lettowitz findet sich im **Rothliegenden** in einer mit Sand und Thon ausgefüllten Kluft Erdpech (gross- und flachmuschlig) in Trümmern und eingesprengt. Diese Kluft ist oben 1" und erweitert sich nach unten bis auf $\frac{1}{2}$ Fuss und durchschneidet die Sandsteinschichten beinahe rechtwinklig.

Zwischen Rothliegendem und einem Trümmeraggregat von Sandsteinstücken findet sich bei Drbalowitz unweit Lettowitz ein schwarzgrauer, ammoniakalisch riechender Stinkschiefer und in diesem eingelagert kleine Partien von flachmuschligem, asphaltartigem Erdpech.

3. Bei Steyerdorf in Steyermark hat sich im Porphyrdiagenese Erdpech gefunden.
4. In Croatien im Moslowiner Gebirge, und zwar am Südostabhange, treten mächtige Mergelschiefer auf, welche Petroleum führen. Ebenso findet sich auf einem verödeten Felde bis zu Tage austretendes Erdharz, welches an der Oberfläche fest, in der Tiefe zäher und weicher wird. —

selben umsäumt und den ungarisch-mährischen, ungarisch-schlesischen und ungarisch-galizischen Grenzkamm zusammensetzt, durchzogen von einer Dislocationslinie, welche nach dem Südende des Kammes unter der Bezeichnung „Klippenzone“ bekannt ist.

Der Hauptzug der nordwestlichen Karpathen nimmt, nachdem er in dem Meridian des Tatrastockes den Scheitel des nach Norden gewendeten Bogens erreicht hat, eine veränderte südöstliche Richtung ein, und dieser accomodirt sich der Hauptsache nach auch die generelle Richtung, welche die Oelzone verfolgt.

Während der geologische Charakter der östlichen Karpathen an Einförmigkeit gegenüber den Westkarpathen zunimmt, die aus Jura- und Kreidegebilden bestehenden Klippen nicht mehr zu längeren zusammenhängenden Zügen verbunden sind, in nordwestlicher bis südöstlicher Richtung vollständig verschwinden, wird das Terrain der Oelzone und die hierdurch charakterisirten Karpathenvorberge vorzugsweise aus Sandsteinen mit untergeordneten Einlagerungen von Mergelschiefern, Thonen und den unter Meletta-Schichten zusammengefassten Gesteinen der Eocän-Formation constituit, welche nur an vereinzelten Punkten beschränkte Ueberlagerungen miocäner Tertiärgebilde erkennen lassen. *)

*) Prof. Dr. Alth übergibt in seinen: *oropie i wosku ziemnym w. Galczy* (Krakaner Wissensch. Gesellschaft 1870) einige geologische Notizen der Oeffentlichkeit, welche wir auszugsweise hier zufügen:

„Während der nördliche Karpathensaum zur Kreide und eocänen Tertiär zu gehören scheint, in Schlesien Kreideschichten vorherrschen, sind gegen Osten die Karpathensandsteine zum Eocän zu rechnen. (?) In dem Eocängebiete sind zwei Etagen zu unterscheiden:

Numiliten und Menilitschichten.

Der erstere Horizont scheint mit älteren Schichten heraufgehoben. (Tatra und Bukowina.)

In dem Menilithorizont sind zu unterscheiden:

- A. Wellensandstein, selten Fucoiden, oft mit Thon und Mergelschiefer wechsellagernd.
- B. nicht wellige Sandsteine, mit mehrfachen Kohlen- und Pflanzenspuren.
- C. Conglomerate.
- D. Thon und Mergelschiefer, bläulich, grünlich, grau, auch röthlich.
- E. Menilitschiefer, dunkelbraun, bituminös, mit Lagen von Menilit und Fischschuppen.
- F. Fucoiden Mergel.“

Wenn es zweifelhaft bleibt, ob die entlang dem galizisch-ungarischen Grenzkamme entwickelte mächtige Sandsteinformation (Sandstein von Uzsok) noch als ein Glied der eocänen Sandsteinegebilde anzusehen, nicht vielmehr den neocomen Kreidegebilden

Die Petroleumquellen liegen nun in den Spalten dieser Gesteine über eine Fläche von 3—4 Meilen Breite verbreitet. An einzelnen Punkten der Oelzone, so bei Sandecz, finden sich mehrere Längsspalten nebeneinander, und während den südlichen Theil der Oelzone hier Wellensandstein, Thon und Mergelschiefer charakterisiren, ist der Theil gegen Norden durch Thon, Sandsteine überlagert von Menilit und Fucoidenschiefer, gekennzeichnet. Mehr gegen Osten bei Bobrka vereinigen sich diese Schichten mehr, und das Petroleum tritt aus Schichten hervor, welche durch Faltungen dislocirt worden sind.

In Boryslaw findet sich das Erdwachs in miocänen Tertiärschichten eingebettet.

A. Stzyelbicki bringt in Nr. 32 der Oest. Berg- und Hüttenmännischen Zeitung 1869 das Vorkommen des Erdöls in Galizien mit dem zwischen den Sandsteinen gelagerten bituminösen Schiefer, allerdings ohne weitere Beweisführung, in directen Zusammenhang und sucht nachzuweisen, dass je feiner, thoniger und milder die Schiefer, um so grösser die Erdölmengen sein sollen. Derselbe sucht ferner nachzuweisen, dass hinsichtlich der Mächtigkeit der Schichten ein inniger Zusammenhang zwischen dieser und der Oelmenge bestehe, indem bei gleicher Qualität und Lagerung die mächtigere Schicht stets die grössere Menge liefert und erst in eine Klaffer mächtigen Schichten die Gewinnung zu lohnen pflege (?), ferner, dass senkrecht stehende entblösste Schichten weniger Hoffnung auf grössere Oelmengen geben, und nur mächtige bituminöse, flachliegende Schieferthonschichten, von allen Seiten wasserdicht geschlossen, namentlich wenn sie mit Sandsteinen wechsellagern und zahlreiche Sprünge und Klüfte besitzen, hoffnungsreiches Terrain bieten.

Wir ziehen diese Mittheilung, welcher augenscheinlich nur einzelne ganz locale Beobachtungen zu Grunde liegen und sich auf die in Westgalizien charakterisirte erste Oelzone der eocänen Tertiärschichten beziehen, hier an, mit dem Zufügen, dass derselben eine locale, durchaus aber keine allgemeine Bedeutung und Wichtigkeit beizulegen ist.

M. Emile Heurteau, Ingénieur des mines, bringt in dem 3. Heft, Jahrgang 1871 *Annales de mines* „Memoire sur la recherche et l'exploitation du petrole en Galicie“ eine Zusammenstellung seiner Untersuchungen in dem Gebiete „Krosno, Sanok und Boryslaw bei Drohobycz“. Derselbe legt dar, dass vorwiegend die Schächte grösste Ergiebigkeit zeigen, welche sich auf der streichenden Gebirgslinie aufgerichteter Schichten befinden,

zuzuzählen ist, so haben wir neben den an einigen Punkten beachtenswerthen Numulitenkalken in vorwiegender Verbreitung die Ropianka- und Belowcsza-Schichten nebst den Smilno-Schiefen, unter dem Namen Meletta-Schichten zusammengefasst, vorläufig als den Abschluss der eocänen Tertiärschichten anzusehen, welche von mächtigen Lagen grober Conglomerate und den sog. Maguro-sandsteinen überlagert werden.

Ausgeprägter als in Westgalizien begegnen wir dem Nordostrande des Karpathengebirges entlang in Ostgalizien einer mächtig entwickelten, weit fortstreichenden, sehr charakteristischen Zone, welche als „Menilitschichten“ bezeichnet, von der Hauptmasse der Sandsteine bestimmt getrennt, sich als dunkelgefärbte, blättrige Schiefer mit regelmässigen, verschieden mächtigen Hornsteineinlagerungen charakterisiren, deren Nachbarschaft wiederum durch dünne Thonschieferschichten mit Ueberresten kleiner Fische gekennzeichnet ist, und welche für die über- und untergelagerten Schichten gewissermassen als Ausgangspunkte benutzt werden können, insofern aber eine beachtenswerthe Wichtigkeit besitzen, als in der Nähe derselben auf das Vorhandensein von Petroleum geschlossen werden kann, in keinem uns bekannt gewordenen Falle jedoch diese Schichten selbst durch das Vorkommen von Petroleum,

die stets eine südöstliche Richtung einhalten. (Lubtowka-Thal bei Ropianka und Iwonicz, auch bei Dluzie, Pisarowce und Plowie bleibt die südöstliche Streichungslinie der Schichten.) Ausser Feststellung der Thatsache, dass Petroleum und Erdwachs in Boryslaw auch die miocänen Tertiärschichten kennzeichnen, bestätigt derselbe das Auftreten des Petroleums in den Ropianka-Schichten.

Hinsichtlich der Entstehung des Petroleums hebt derselbe hervor:

1. dass alle Punkte, auf welchen das Petroleum auftritt, mit den Schichtenfaltungen, Schichtenbrüchen und Spalten correspondiren,
2. dass diese Punkte sich in bestimmten geologischen Richtungen (Streichungsrichtung, welche mit der Richtung der Hebungsachse der Karpathen zusammenfällt) aneinanderreihen etc., und basirt hierauf die Hypothese, „dass das Petroleum eruptiven Ursprungs sei“ — eine Ansicht, welche noch durch das Zusammenvorkommen des Petroleums mit dem Auftreten von Sphärosiderit und Kalkspathadern in den Sandsteinen mit Mineralwassern, wie zu Iwonicz und Truskawice, mit Salz und Gips, wie zu Boryslaw, unterstützt werde.

Wir vermochten den Anschauungen des Verfassers bei dem Mangel einer genügenden Begründung derselben nicht zu folgen. Dass das Petroleum organischen Ursprungs sei, nimmt derselbe als zweifellos an.

wohl aber durch Gasausströmungen gekennzeichnet sind, die erdölführenden Schichten ausserdem und nach den derzeitigen Beobachtungen stets nur im Liegenden derselben abgelagert erscheinen.

Wenn wir es für die westgalizische Oelzone ausser Zweifel erachteten, dass die Numulitenkalke und Sandsteine hier fehlen, so treten uns in der ostgalizischen Oelzone bereits bei Solotwina (?), dann weiter bei Nadworna und Kolomea (Slobodabungurska) Kalkbildungen entgegen, welche zweifellos zur Numulitenformation zu rechnen sind, hier das älteste Glied der eocänen Gebilde repräsentiren und wohl den neocomen Kreidesandsteinen direct auflagern, selbst aber von Sandsteinschichten mit blaugrauen, sandigen, glimmerreichen Schiefen mit zahlreichen Hieroglyphen (augenscheinlich Ropiankaschichten) überlagert werden.

Dass auch im Bereiche der ostgalizischen Oelzone der grössere Theil der in tieferen, die Ropiankaschichten und Numulitenkalke untergreifenden Niveaux abgelagerten Sandsteine, durch Oelführung besonders ausgezeichnet, nicht der Eocän-, sondern der neocomen Kreideformation zuzuzählen sind, scheint uns ausser Zweifel zu stehen.

Hierfür sprechen noch besonders die bereits bei Zmigrod (Jaslo'er Kreis), mehr aber noch bei Nadworna zu beobachtenden, in die Bukowina fortsetzenden, fast überzeugend an die in den schlesischen Karpathen vorkommenden Eisensteinzüge (thonige Sphärosiderite) erinnernd, welche zusammenhängende Schichten bildend mit Schieferthonen wechsellagern.

Von weiterer Wichtigkeit für den geologischen Bau des vorliegenden Terrains sind nun ferner die am Nordrand der eocänen Sandstein- etc. Bildungen entwickelten miocänen (s. g. neogenen) Schichten, also Bildungen, welche zwischen Eocän (ältere Tertiärbildungen) und Pliocen (jüngste tertiäre Bildungen) gelagert sind und vorwiegend durch Thone, Sande und Sandsteine mit Einlagerungen von salzführenden Thonen, Salzlagern, gipshaltigen Thonen und Gipsstücken, repräsentirt werden.

Während in Westgalizien die miocänen, durch Salzführung ausgezeichneten und als eine Fortsetzung der miocänen Salzformation von Wieliczka anzusehenden Schichten einen Abstand von mehreren Meilen von der Oelzone entfernt einhalten, an keinem Punkte charakteristische gips- und salzhaltige Thone in der Nähe

der westgalizischen petroleumführenden Schichten nachgewiesen sind, nähern sich diese Steinsalz führenden miocänen Ablagerungen gegen Osten mehr und mehr der Oelzone und finden sich bereits bei Drohobycz (Boryslaw) und weiter nach Nadworna, Kolomea und der Bukowina hin in die unmittelbare Nähe der Oelzone gerückt, übergreifen wie bei Boryslaw, Solotwina, Dwiniacz und Starunia die eocänen Schichten mehrfach und haben hier und an anderen Punkten zu der zweifellos unrichtigen Ansicht geführt, dass der originale Sitz des Oelvorkommens in Ostgalizien vorwiegend den miocänen Tertiärschichten angehöre, denselben deshalb auch in Beziehung auf Oel etc. eine hervorragende geologische Wichtigkeit beizulegen sei.

Das summarische Ergebniss unserer Untersuchungen führt uns jedoch, wie wir in den nachfolgenden Kapiteln speciell darzulegen Veranlassung haben, zu der bestimmten Ansicht:

„dass zunächst in nördlicher und nordöstlicher Richtung „die Oelzone“ durch die Miocänformation eine bestimmte Begrenzung erhält, und nur an vereinzelten Punkten, welche durch die Ueberlagerung der miocänen Schichten gekennzeichnet sind, das Erdöl hierin, aus tieferen Horizonten und älteren Formationen aufsteigend, secundär dieselben erfüllt hat (ähnlich wie dies bei diluvialen Schotter-schichten zu beobachten ist), insbesondere aber das Erdwachs seinen Ausscheidungsprocess aus dem Petroleum (Boryslaw, Dwiniacz, Starunia) in diesen Schichten vollzogen und in Schichtungs-, Spalten- etc. Räumen Aufnahme gefunden hat; — dass ferner aber die Menilitschieferzone als charakteristisches, die Nähe von Petroleum kennzeichnendes, der Eocänformation angehöriges Formationsglied anzusehen ist, dagegen die blaugrauen, sandigen, glimmerreichen Schiefer mit zahlreichen Hieroglyphen (Ropianka-Schichten) mit den Belowezsa-Schichten (röthlich gefärbte Schiefer mit rothbraunen Sandsteinen wechsel-lagernd) conform Westgalizien auch in Ostgalizien als die bestimmt ausgesprochene erste Oelzone anzusehen sind, die hierunter lagernden, zweifellos der neocomen Kreide angehörigen Sandsteine, Conglomerate und Schiefer als der dermalige Hauptsitz des Erdöls sich kennzeichnen, dass jedoch das Beobachtungsmaterial in Ostgalizien unzureichend erscheint, um, wie in Westgalizien, eine zweite und dritte Sand-

stein-Oelzone bestimmt zu trennen, mehrere übereinandergelagerte Sandsteinzonen durch reiche Oelzuflüsse zwar gekennzeichnet sind, die Gewinnungspunkte jedoch in zu grossen Entfernungen von einander liegen, um bei der Unvollständigkeit und Unzuverlässigkeit des bergmännischen Beobachtungsmaterials Combinationen mit einiger Aussicht auf Sicherheit und Verlässlichkeit anstellen und einen bestimmten Ausspruch hierauf basiren zu können.“

Wohl sind auch in Ostgalizien Punkte nachweisbar, wo diese Klassificirung bestimmt ausgesprochen werden kann — und kommen wir hierauf im weiteren Verlauf unserer Untersuchungen zurück —, dieselben genügen jedoch nicht, um als allgemeine Basis verworther zu werden.

Im Allgemeinen beobachtet die Streichungslinie der miocänen Salzformation auch einen Parallelismus mit der Haupttrichtung des Karpathenzuges, und scheinen die nach Norden und Süden abwechselnd einfallenden Schichten an den Hebungen der Karpathensandsteinformation Theil genommen zu haben. Ob die in der Nähe von Kalusz aufgeschlossenen Kalisalzablagerungen (Kaïnit und Sylvin) als älteres, den salzführenden Wieliczka'er Schichten untergelagertes Formationsglied anzusehen sind, demgemäss noch eine ältere Steinsalzablagerung im Liegenden der Kalisalzschiechten zu erwarten ist, stellt sich für unsere vorliegende Untersuchung als eine Frage von untergeordneter Wichtigkeit dar.

Der miocänen Schichtengruppe angehörig und nicht ohne geologisch-bergmännisches Interesse ist auch das Vorkommen von silberhaltigem Bleiglanz, Galmei, Zinkblende, krystallisirtem und derbem Schwefel, welches in einer halben Stunde nördlich von dem Dorfe und Bade Truskawice lagerförmig, in sandigem Schieferthon und Sandmergel von blaugrauer Farbe, in Stunde 12 streichend und gegen Osten 48° verflächend, in unmittelbarer Nähe der Oelzone vorkommt, bis zum Jahre 1814 Gegenstand des Bergbaues war*), und die in dessen Nachbarschaft vorkommenden

*) Die Bergbau-Gewerkschaft „Gute Hoffnung“ bei Truskawice im Samborer Kreise auf silberhaltigen Bleiglanz, Galmei, Zinkblende und gediegenen Schwefel.

Berichte aus dem Jahre 1814 ergeben, dass die Erzvorkommen durch 2

Schwefelquellen noch heute einen gewichtigen Beitrag für das Bad Truskawice liefern. Sämmtliche Flötlagen, in denen diese Mineralvorkommen einbrechen, sind stark bituminös und mit Asphalt und Erdwachs durchsprengt.

Hauptschächte Anna und Amalie bis 19 Klafter Tiefe untersucht, ein dritter Schacht Emanuel zu jener Zeit verbrochen war. — Die Schächte standen in sandigem Flötzschieferthon, Sandmergel von Gipseinsprengungen begleitet, mit einem Einfallen von ca. 48° von W. c. O.

Grauer Flötzschieferthon schliesst eine 4" mächtige Schicht von Galmei mit Bleiglanz ein; ferner ist eine zweite 2" mächtige Bleiglanz- und Galmei-Schicht erschlossen und endlich das sog. edle Emanuela-Hauptflötz von 5 Klafter Mächtigkeit, bestehend aus kalkigen Massen, Galmei, schwarzgrauem Thon, häufig eingesprengtem Bleiglanz und gediegenem krystallisirten und amorphen Schwefel. — Dieses Hauptflötz streicht ca. h. 12 und verflacht 48° von W. nach O. Die Ausrichtung erfolgte streichend etwa auf 12 Klafter Länge.

Die ganze Flötzschichtung ist stark bituminös und das Hauptflötz von Erdharz durchschwärmt, im Hangenden besonders reich an Blei, im Liegenden besonders reich an Galmei.

Durch eine Bohrung von 30 Fuss Tiefe im Annaschacht wurde das Fortsetzen des Hauptflötzes in die Tiefe constatirt.

Der Bergbau befindet sich in einer halben Stunde nördlicher Entfernung von dem Dorfe Truskawice. In den nahen Thälern finden sich überall Quellen von schwefligem Wasser, wovon die Hauptquelle dem Bade Truskawice dienstbar ist.

Das Streichen des Erzvorkommens ist auf ca. 200 Klafter verschürft und mit vielen Schächten Galmei, Bleiglanz etc. in Begleitung von Gips aufgeschlossen.

Eine grosse Anzahl von Schürfstellen und Schächten, bereits verfallen, deutet auf einen alten Bergbau.

Das Emanuela-Hauptflötz lieferte nach Massgabe der angestellten Versuche aus einem Erzhaufwerk von ca. 3667 Centner — angestellt in dem Laboratorium der Schlesischen Actien-Gesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb —:

Probe Nr. I. Bleiglanz mit Zinkblende, 100 Theile enthalten:.

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3
Schwefelzink	= 34,32 = 22,89 Metall;	= 29,04 = 19,45 Metall;	= 12,73 = 8,52 Metall,
Schwefelblei	= 32,67 = 28,27	" = 39,22 = 33,94	" = 86,26 = 74,65
Schwefeleisen	= 7,03	" = 3,10	" = 0,16
kohlensaure			
Kalkblende	= 20,61	" = 20,94	" = 0,00
Thonerde	= Spur	" = 2,50	" = 0,00
Kieselerde	= 0,21	" = 0,20	" = Spur
Schwefel	= 5,16	" = 7,50	" = 0,85
	= 100	= 100	= 100.

5*

Conform den Beobachtungen in Westgalizien, wechselt das übereinstimmende Streichen der Karpathensandsteine und der eocänen Schichten mehrfach, das Einfallen weist auf einen theilweise muldenförmigen Bau derselben hin, und vielfache secundäre Falten und Wellen bedingen eine mehr steile, 45° bis auf dem Kopfe stehende Schichtenstellung.

Probe II. Galmei mit Zinkblende. In 100 Theilen:

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3
Kohlens. Zinkoxyd	= 43,21=22,49	= 42,96=22,34	= 41,55=21,61
Schwefelzink	= 39,40=26,40	= 42,89=28,74	= 35,84=24,02
	48,89 Zink	51,08 Zink	45,63 Zink
Eisenoxyd	= 2,20	= 1,68	= 9,90
Kieselerde	= 6,00	= 4,58	= 4,68
Schwefelarsen	= 0,40	= 0,36	= 0,00
Schwefelblei	= 0,16	= 0,14	= 0,00
Schwefel	= 0,12	= 0,02	= 0,01
Wasser	= 8,45	= 7,37	= 8,02
	= 100	= 100	= 100.

Probe III. Bleiglanz mit kohlenisaurem Kalk als Gangart in 100 Theilen:

Kohlensaure Kalkerde	= 28,40
Schwefelblei	= 51,61 = 44,67 Metall
Schwefelzink	= 7,18
Thonerde	= 2,10
Eisenoxyd	= 9,60
Kieselerde	= 0,51
Wasser	= 0,60
	= 100.

Probe IV. Dolomitischer Kalk als Lagerausfüllung in 100 Theilen:

	Nr. 1	Nr. 2
Kohlensaure Kalkerde	= 42,60	= 42,62
„ Magnesia	= 30,01	= 35,85
Eisenoxydul	= 4,11	= 2,10
Kieselerde	= 12,30	= 15,50
Schwefelblei u. Schwefeleisen	= Spur	= Spur
braunkohlenähnliche organische Substanz	= 7,20	= 2,71
Wasser	= 3,78	= 1,22
	= 100	= 100.

Durch eine Zusammenschiebung der Schichten, worauf die Faltenbildung hinweist, wurde eine Zerklüftung der Gesteinsschichten namentlich dort veranlasst, wo bereits eine Biegung der Schichtungsverhältnisse vorlag, also vorzugsweise der Gebirgs-Sättel und Mulden, welche denn auch der Hauptrichtung dieser Biegungen folgte.

Probe V. Zinkblende:

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3
Kohlens. Kalkerde	= 20,75	= 0,00	= 0,00
„ Zinkoxyd	= 3,82	= 0,00	= 0,00
Schwefelzink	= 56,52	= 86,69	= 58,08 Metall.
Schwefelblei	= 3,96	= 4,88	= 4,33
Schwefeleisen	= 8,25	= 6,15	= 5,39
Kieselerde	= 3,50	= Spur	= 0,00
Schwefel	= Spur	= 2,28	= 0,11
Wasser	= 3,20	= Spur	= Spur
	= 100	= 100	= 100.

Der Bleiglanz enthielt ausserdem $\frac{3}{4}$ bis 2 Loth Silber im Centner metallischen Bleies.

Die vorliegende Lagerstätte ist sonach auf Blei, Silber und Zink ausnutzbar. Hierzu kommt noch Schwefel von grosser Reinheit und endlich die bituminösen Einschlüsse der Lagerstätte, Asphalt, Erdharz etc.

Bleiglanz findet sich in der Lagermasse bis zu 75 Proc. quantitativ vertheilt.

Das Zink ist als Schwefelzink, Zinkblende und Galmei in der Lagerstätte vorhanden.

Der Schwefel findet sich als gediegener Schwefel vor.

Dass auch eine Gewinnung des Bitumens möglich und die Verarbeitung des Rückstandes (dolomitischer Kalk) auf Cement zur Durchführung gelangen konnte, unterliegt keinem Zweifel.

Der Wasserzudrang war nur in oberer Tenfe bedeutender, nahm in der Tiefe dagegen ab.

Dass dieser Bergbau, welcher die Bearbeitung des 5 Kl/tr. mächtigen Hauptflötzes, ferner zweier 2 Zoll und 4 Zoll mächtiger Liegendflötze zum Gegenstande hatte, im Liegenden dieses Flötzzuges aber noch andere bisher unbebaute Flötze nachgewiesenermassen zu erwarten hat, eingehende Beachtung verdient, steht ausser Zweifel.

Eingetretene Kriegsergebnisse sollen den Bergbau zum Erliegen gebracht haben.

Der objectiv gehaltene Bericht des k. k. Domänen-Assessors Schindler vom

Diese Zerklüftung und Spaltenbildung, längs dem Streichen der den Lagerungsverhältnissen correspondirenden Gebirgszüge entstanden und durch Querspalten verbunden, boten den Ansammlungsraum für Erdöl und sonstige Flüssigkeiten und, wenn auch nach der Oberfläche modificirt, erhielt sich dieser Spaltentypus der Hauptsache nach. Sind diese Längs- und Querspalten nun auch durch das „bis zu Tage treten“ des Erdöls ganz vorzugsweise gekennzeichnet, so befinden sich in Ostgalizien die Austritts- und Gewinnungspunkte — rücksichtlich des grossen Flächenraumes, welchen die Oelzone einnimmt, — in zu grosser gegenseitiger Entfernung, um mit vollständiger Präcision und Sicherheit die längs den Gebirgszügen und Faltenrücken vorfindlichen Erdölfundpunkte zu parallelen und die zwischen diesen Längslinien gelegenen Oelgewinnungspunkte zu Querlinien verbinden zu können, wie dies in Westgalizien sich als möglich darstellte. — Dass durch eine umfassendere Inangriffnahme des ostgalizischen Oelgebiets aber das Material zu conformen Schlussfolgerungen geschaffen werden wird, erscheint uns unzweifelhaft.

Wenn auch ausserhalb des uns speciell beschäftigenden Oelgebietes liegend, glauben wir auf die, an einzelnen Punkten das ostgalizische Tiefland charakterisirenden paläozoischen Bildungen des Silur und Devon hier um so mehr hinweisen zu sollen, als dieselben bei Koropiec, Uszciezka und Zaleszyk im Dnjestr-Flussbett in kaum 7 Meilen nördlicher und nordöstlicher Entfernung von der Oelzone (Sloboda rungurska bei Kolomea) nachgewiesen sind, und die grosse Bedeutung und Wichtigkeit, welche diese Formationen für die amerikanische Petroleum-Industrie gewonnen haben, es von besonderem Interesse erscheinen lassen, vorläufig wenigstens die geographische Lage dieser Punkte zur

Jahre 1814, welchem wir diese Nachrichten verdanken, knüpft hieran eine Anzahl entschieden beachtenswerther Reflexionen und Berechnungen, welche dem Bergbau eine gute Zukunft und Ausbeute in Aussicht stellen.

Gegenwärtig sind die Schächte verstürzt und unfahrbar.

Wir glaubten, wenn auch ausser dem Bereich unserer Petroleum-Aufgabe stehend, dieses Vorkommen wichtig und beachtenswerth genug, um diese Details zuzufügen, zumal die unmittelbare Nähe der Oelzone diese augenscheinlich der miocänen Tertiärperiode angehörigen Erzablagerungen fast in das Bereich derselben zieht.

Oelzone zu kennen, die Feststellung der Möglichkeit eines eventuellen genetischen Zusammenhanges mit derselben, sowie hiermit zu verbindende Conclusionen aber von eingehenderen weiteren Untersuchungen und hierauf zu basirenden Schlussfolgerungen abhängig machen zu sollen.

Ohne sich zu höheren zusammenhängenden Niveaux zu erheben, finden wir die älteren Formationen ausschliesslich nur in den tiefen Einrissen, welche der Dnjestr und seine Nebenflüsse, der Sereth u. a., gebildet haben. Schieferige mit Schieferthonen wechsellagernde Kalksteine von dunkler Farbe, fast horizontal gelagert, charakterisiren die silurischen Schichten an den Ufern des Dnjestr und Sereth, welche von glimmerreichen, schiefrigen, rothen Quarzsandsteinen in Wechsellagerung mit hartem Schieferthon als Repräsentanten der Devonformation (?), zwischen Uscieszko und Zaleszyk am Dnjestr, Budzanow am Sereth überlagert werden, doch im Ganzen wesentlich verschiedene Vorbereitungsgebiete einnehmen und an einzelnen Punkten sowohl die silurischen, als auch die devonischen (?) Schichten direct und ohne Zwischenlagerung theils von Kreide, theils von Tertiärgebilden überlagert werden. Entblössungen des rothen devonischen (?) Sandsteins finden sich in westlicher und nördlicher Richtung bei Koropiec am Dnjestr, bei Petlikowie am Stripa und zwischen Luczka und Budzanow am Sereth.

Da wo in der Oelzone nicht die eocänen und miocänen Tertiärschichten bis zu Tage ausgehen, bedecken diluviale und alluviale Gebilde in oft mächtiger Entwicklung die Oberfläche, welche sich zum Theil als Löss, zum Theil als Sand und Schotterbänke eratischen Diluviums darstellen (Ryn in der Volkssprache genannt).

Was nun die hydrographischen Verhältnisse in der ostgalizischen Oelzone anlangt, so zeichnet sich dieselbe durch eine grosse Anzahl von den Karpathen entspringender, die Oelzone in einer generellen Richtung nach Norden und Nordosten durchschneidender Flüsse und diesen zulaufender Bäche aus, von denen die bedeutendsten der San, Dnjestr, Stry, Swica, Lomnica, Bystrica, Pruth, Rybnica sind, denen bereits auf Bukowina'er Gebiet sich der Czeremosz und Sereth anschliessen.

Kann somit Ostgalizien entschieden zu den wasserreichen Landstrichen gerechnet werden, so ist das durch den Oelbergbau bearbeitete Terrain im Allgemeinen durch keine störenden Wassermengen gekennzeichnet. Vorwiegend die in den oberen Schichten vorkommenden Grund-, zumeist aber nur Tage-Wasser sind es, welche Absperrungen erfordern, um den Oelzulauf nicht zu behindern, wogegen die ölführenden Gesteinsschichten selbst normal durch keine namhaften Wasserzugänge beeinträchtigt werden.

Die orographischen Verhältnisse der ostgalizischen Oelzone sind der Hauptsache nach in dem Gesamtbild des geologischen Baues verschmolzen worden. Wir haben hierzu nur noch ergänzend zu bemerken, dass die Höhenverhältnisse von ca. 500 bis 2500 Fuss wechseln, und dass neben den Vorkommen von Erdöl in den Fluss- und Bachniederungen, in trockenen Mulden und den Tiefen von Terrainfalten, ebenso auch auf den Satteltöpfen und Höhen von 1800—2000 Fuss ergiebige Oelgewinnungspunkte sich vorfinden, die Erdwachs vorkommen 1100—1300 Fuss hohe Niveaux (Boryslaw, Dwiniacz, Starunia) einnehmen, die orographischen Verhältnisse demgemäss auch in Ostgalizien einen Einfluss von zur Zeit nachweislicher Bedeutung nicht zu äussern scheinen, mindestens nur der hervorgehobene Unterschied des quantitativen Oelergebnisses bei Mulden- und Satteltbildungen, rücksichtlich des hierdurch sich ergebenden Spaltentypus, beachtenswerth erscheint.

2. Petroleum und Erdwachs führende Schichten Ostgalizien's; allgemeine Charakteristik des Vorkommens von Erdwachs und Petroleum, genetische Zusammengehörigkeit derselben.

In der vorausgeschickten allgemeinen Charakteristik des geologischen Baues der Oelzone sind die Formationsglieder gekennzeichnet, welche als der dermalige Fundort des Petroleums, als öl- und erdwachsführende anzusehen sind. Wenn wir eine Zusammenstellung der geologischen Ergebnisse, wie solche aus Schächten und Bohrungen innerhalb der in der Gegenwart

bergmännisch bearbeiteten Oelterrains nach den nicht überall sachverständigen und ungenauen Aufzeichnungen versuchen, so erkennen wir zwar manche nicht unwesentliche Verschiedenheiten in der normalen Schichtenfolge, zumal in oberen Horizonten, finden an dem einen Punkte Schichten eingeschaltet, welche an anderen Punkten wiederum fehlen, gelangen jedoch — was den Charakter der hauptölführenden Schichten anlangt — stets wieder auf geologische Verhältnisse und charakteristische Erscheinungen, welche es unzweifelhaft erscheinen lassen, dass hinsichtlich der relativen Altersfolge derselben eine Uebereinstimmung besteht.

Wie bereits in dem vorausgegangenen Kapitel nachgewiesen, haben wir zunächst in einem Theile der ostgalizischen Oelzone mit den salzführenden miocänen Schichten zu rechnen, und wenn dieselben an sich auch für die Oelführung selbst keine directe Wichtigkeit in der Richtung besitzen, dass sie als eigentliche ölführende Zonen angesehen werden können, vielmehr nur als secundäre Aufnahmebehälter bezeichnet werden müssen, so finden wir doch eine Anzahl von beachtenswerthen Erscheinungen, welche auf diese Schichtengruppe zurückzuführen sind und die Oel- und Erdwachs-Vorkommen in gewissem Umfange mit beeinflussen, für dieselben charakteristisch werden. Drohobycz, Boryslaw sind nun diejenigen Punkte, wo wir in deutlich sichtbarer Form die salzführenden miocänen Tertiärgebilde in die unmittelbare Nähe der Oelzone gedrängt, charakteristische und interessante Wechselbeziehungen zu den Vorkommen von Oel und Erdwachs finden. Weiter gegen Osten tritt diese charakteristische Einflussnahme der miocänen Gebilde auf die Oelzone wiederum in Truskawice, Dwiniacz, Starunia, Delatyn und der Umgebung von Kolomea hervor.

Während Schieferthone, merglige Thone, mit schwachen, selten einige Fuss mächtigen Sandsteinlagen wechsellagernd, den Hauptschichtencomplex kennzeichnen, sind als charakteristische accessoirische Bestandtheile desselben Gips, gipshaltige Thone, Salzthone, Steinsalz, gediegener Schwefel, Zinkblende, Schwefelkies, Bleiglanz, Galmei etc. anzusehen und sogenannte Schwefelquellen mit viel freien Schwefelwasserstoff-Exhalationen die steten und charakteristischen Begleiter, an verschied-

Qualität muss rein gelb oder grünlich aussehen und sich leicht zwischen den Fingern kneten lassen. Das durch Umschmelzung gewonnene reine Primwachs wird vorwiegend nur zur Ceresinfabrikation benutzt.

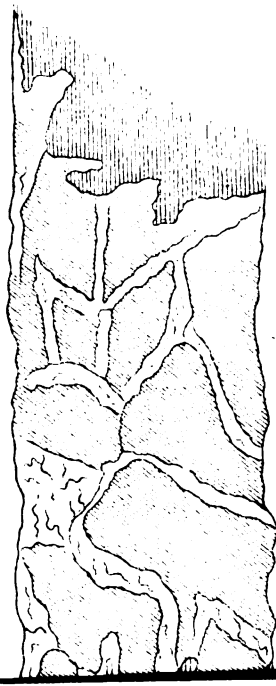
Die geringeren Sorten sind schwarz und sehr weich (Gehalt an Petroleum) oder sehr hart, vom Ansehen des Asphalts und schwer schmelzbar. Dieselben werden vorzugsweise zur Paraffinfabrikation verwendet. Oft findet man auch Erdwachs von der Härte des Gipses, über 100° Schmelzhitze fordernd und Dichroismus zeigend (im auffallenden Licht dunkelgrün, im durchfallenden rein gelb aussehend).

Eingebettet und ganz von Wachs umhüllt finden sich nun: „Steinsalz in krystallisirtem und fasrigem Zustande“, „Gips eingesprenkt“ und in Adern durchzieht den Thonschiefer und Mergel. Dass der Gips krystallisirt vorwiegend nur im Hangenden und Liegenden des Erdwachses vorkommen soll und ebenso das Steinsalz von strahlig fasrigem Gefüge, fügen wir als eine uns mitgetheilte Beobachtung zu, ohne hierauf jedoch irgend welches Gewicht zu legen.

In Begleitung der mit hartem Wachs erfüllten Spalten und Klüfte finden sich auch solche, welche nur Erdöl aufweisen, andere, wo neben dem Erdwachs auch Erdöl die Ausfüllung bildet, ohne dass die Beschaffenheit des Wachses irgend wie hierdurch beeinflusst wird. Ob dieses miteinbrechende Erdöl in directem Zusammenhang mit dem Erdwachs steht, also nur eine Ausscheidung des Paraffingehaltes stattgefunden und das paraffinfreie Oel hierneben zurückgeblieben ist, erscheint uns zweifelhaft, die Annahme vielmehr praktisch richtiger, dass dieses Erdöl erst später nach der Erdwachsausscheidung eingedrungen ist. — Während in westlicher Richtung die Erdwachszone in grösserer Mächtigkeit ihre Endschaft erreicht, zieht dieselbe gegen Osten als langer schmaler Streifen auf eine grössere Länge fort, um sich dann auch hier auszuspitzen, ihre Endschaft zu erreichen.

In südlicher, östlicher und westlicher Richtung wird die Erdwachszone halbringförmig von einem erdölführenden Terrain begrenzt, wogegen in nördlicher Richtung dasselbe vollständig fehlt. Alle hier angestellten Versuche gelangten in Salzthone und vollständig trockene Schichten.

α
b.
Ta
c. c
X.X.



ulter Längsschnitt durch das Erdwachs-
Terrain nach A B.

Charakteristisch ist ferner, dass das Erdöl sich in dem südlich, westlich und östlich der Erdwachszone gelegenen Terrain in miocänen Schichten eingebettet, vorwiegend nur in oberer Teufe (15—25 Klafter = 90—150 Fuss) und hier häufig in grösseren Quantitäten findet, in einzelnen Schächten noch in der Gegenwart hier geschöpft wird, wogegen Teufen bis 180 bis 300 Fuss bereits eine Oelabnahme constatiren, Teufen von 420 bis 480 Fuss aber ohne Resultat blieben.

Während das Erdwachsterrain vorwiegend nur in den oberen Schotterschichten durch grösseren Wasserzudrang belästigt ist, nach erfolgter Cuvelirung und Verstauchung aber die tieferen Schichten trocken sind, setzen in dem angrenzenden, nur durch Erdöl gekennzeichneten Terrain häufig grössere Mengen salzigen Wassers auch noch in bedeutenderen Teufen zu, hierdurch aber bei dem Mangel ausreichender Wasserhaltungs-Vorrichtungen einer Weitervertiefung oftmals Grenzen.

Ebenso wie in den Oelterrains ist nun auch in der Erdwachszone neben einem constanten Gasaustritt der Ausbruch grösserer Gasmengen charakteristisch, ohne dass denselben besondere Anzeichen signalisiren. Neben trockenen Gasausbrüchen sind in der Erdwachszone von besonderem Interesse und Wichtigkeit die sogenannten Matka's, d. h. Gasausbrüche, mit denen ein massenhaftes Aufdrängen von Erdwachs verbunden ist, derart, dass hiermit Schächte auf 30—50 Klafter Höhe ausgefüllt werden, oftmals aber auch nur einige Fuss hoch das Wachs aufgedrängt wird. Der von unten wirkende Druck ist in einzelnen Fällen ein längere Zeit andauernder, so dass das oben abgenommene Wachs immer wieder nachgedrückt und ersetzt wird. — Diese Matka's erfolgen häufig mit so grosser Vehemenz und Schnelligkeit, dass die Arbeiter sich nicht retten können, von Wachs vollständig eingesponnen werden und zum Opfer fallen.

Diese Erscheinungen haben oft ganz ausserordentliche Ergebnisse im Gefolge und sichern für längere Zeit einen reichen Erdwachsregen.

Im Allgemeinen scheint die Festigkeit des Erdwachses nach der Teufe zu abzunehmen, was wohl mit der grösseren Massen-

haftigkeit des Vorkommens im Zusammenhange steht, wogegen in oberen Horizonten die verzettelten kleinen, meist nur wenig mächtigen Partien, von Gestein umschlossen, durch grössere Abkühlung auch mehr erhärten, was namentlich bei dem in Sandstein eingelagerten Erdwachs hervortritt.

Dass man bisweilen hartes und weiches Wachs neben einander findet, erklärt sich wohl nur durch eine theilweise, weniger vollkommene Ausscheidung des Paraffins aus dem Erdöl.

Kehren wir von dieser allgemeinen Charakteristik des Boryslaw'er Erdwachsvorkommens nun zu den geologischen Verhältnissen der dasselbe begleitenden Gesteinsschichten zurück, so ist neben Festhaltung der Thatsache, dass Erdwachs sich überall da ausscheiden kann und wird, wo besonders paraffinreiche Erdöle vorwalten, kein greifbarer Grund vorhanden, um nachzuweisen, dass die salzführenden miocänen Gebilde diesen Ausscheidungsprocess etwa besonders hätten begünstigen können; wohl aber erscheint es mit Rücksicht auf die aus grossen Tiefen drängenden Gase und den ununterbrochen noch stattfindenden Nachschub von Erdwachs aus der Tiefe kaum zweifelhaft, dass wir den Sitz des paraffinreichen Petroleums auch in Boryslaw in einer grösseren Tiefe und zwar in einer solchen zu suchen haben, wo, begünstigt durch die abkühlenden Einwirkungen des Gesteins in oberen Horizonten, die Ausscheidung auf dem Wege bis zum Punkte der dermaligen Gewinnung sich vollziehen kann.

Dass dieser Erdwachsausscheidungs-Process sich noch in der Gegenwart vollzieht, hierbei grosse Quantitäten Petroleumgase frei werden und bei den Gasausbrüchen in Mitaction treten, erscheint kaum zweifelhaft. Der Umstand, dass die miocänen Tertiärgebilde in der Umgebung von Boryslaw Erdöl in dem südlich, westlich und östlich an die Erdwachszone anschliessenden Terrain und zwar vorwiegend nur in den oberen Horizonten nachweisen, lässt es ausser Zweifel erscheinen, dass der Austritt paraffinreichen und an Paraffin ärmeren Oels durch ein Längs- und Querspaltensystem, wie solches durch den Bergbau auf Erdwachs umfangreich aufgeschlossen und nachgewiesen ist, vermittelt wurde, und dass von diesem ausgehend die in oberen

Horizonten durch Erhärtung, Austrocknung etc. zerklüfteten und lockeren Gesteins- und Schofterschichten solches bei seinem Austritt aufnehmen, dasselbe hierin gewissermassen überfloss, wogegen die tiefer gelagerten geschlossenen Gesteinsschichten zu einer seitlichen schwammartigen Aufsaugung, von dem Spaltensystem ausgehend, sich weniger geeignet zeigten.

Ausser der bereits erwähnten und zu erklären versuchten Abnahme des Härtegrades des Erdwachses in grösserer Tiefe ist eine Oelzunahme innerhalb der inneren Erdwachszone in dieser Tiefe nicht beobachtet worden.

Uebereinstimmend mit Boryslaw gestalten sich die Verhältnisse in Dwiniacz und Starunia, den beiden bis jetzt bekannten Fundorten von Erdwachs, welche eine Gewinnung lohnen.

Grau und rothgefärbte diluviale Thonerde bedeckt hier zunächst als homogene Schicht das Terrain, und diese ruht auf einer Kiesschicht (Ryn in der Volkssprache genannt) von 3—6 m. Mächtigkeit.

Unmittelbar unter dieser wasserreichen Kiesschicht findet sich in vergesellschafteten Vorkommen: Petroleum, Erdwachs, Schwefel, Eisenkies, Zinkblende etc., eingebettet in Schichten grauer Thonerde mit Ueberresten von Baumstümpfen, welche Eichen- und Buchenwäldungen zn entstammen scheinen, selten durch Gips und kalkige Einwirkungen versteinert sind.

Unterteuft wird diese Schicht von einem porösen Kalkstein, dessen Hohlräume mit Kalkspathkrystallen an den Wandungsflächen, die leeren Räume dagegen mit Erdöl und schwefelhaltigem Wasser erfüllt sind und kleinen Höhlen vergleichbare Ausdehnung annehmen. Diese Hohlräume liefern häufig Oel in grösseren Quantitäten bis 300 000 l. (ca. 5000 Ctr.). Der poröse Kalkstein lagert auf gipshaltigem Mergel und dieser wiederum auf Salzthon, welcher petroleum- und erdwachsfrei bis 650 Fuss Tiefe nicht überbohrt wurde.

An anderen Punkten, wo die Mächtigkeit des Diluviums bis zu 36 Fuss wächst, finden sich in der untergelagerten Thonschicht Schwefelkiese, Zinkblende, Bleiglanz ohne Erdöl- und Erdwachsspuren. Schwefelhaltige Wasser begleiten diese Schichten und den porösen Kalkstein, nach deren Beseitigung dann häufig grössere

Quantitäten Erdöl und kleinere Anhäufungen von Erdwachs hervortreten.

Dass dieser Kalkstein seine Entstehung einer chemischen Umwandlung des Gipses verdankt, zweifellos aber der miocänen Schichtengruppe zuzuzählen ist, erscheint wahrscheinlich.

Aus diesen hier mitgetheilten und einer Anzahl anderer höchst lehrreicher Beobachtungen geht nun hervor, dass die miocänen Gebilde auch in Dwiniacz und Starunia lediglich secundäre Aufnahmebehälter für das aus den eocänen und neocomen Schichten, überhaupt aus grösserer Tiefe aufdrängende Petroleum boten, wozu insbesondere der poröse Kalkstein sich gut eignete, und dass das Erdwachs sich aus paraffinreicherem Oel ausgeschieden hat.

Dass dies der Fall ist, kann man durch Versuche im Kleinen nachweisen. Dwiniacz'er und Starunia'er Erdöl, in Glasgefässen aufbewahrt, scheidet nach einiger Zeit Erdwachs in Form von gelblichen Kugeln aus.

Wie in Boryslaw umhüllt auch in Dwiniacz und Starunia Erdwachs feste Steinsalzbrocken, Erscheinungen, welche um so weniger etwas Auffälliges bieten, als das Erdwachs, beziehungsweise das paraffinreiche Erdöl bei seinem späteren Eintritt in vorhandene Spalten und Klüfte losgelöste Steinsalzbrocken, welche die salzführende Formation in Menge enthält, vorfand und einschloss.

Wie in Boryslaw kann man auch in Dwiniacz und Starunia die Uebergangsformen von Petroleum bis zum festen Erdwachs in allen Härte- und Flüssigkeits-Graden und ebenso Erdöle beobachten, welche nicht nur bei gewöhnlicher Temperatur, sondern auch in der Kälte flüssig bleiben gegenüber anderen, welche schon bei gewöhnlicher Temperatur nur halbflüssig sind, bis zum festen 40 Proc. Paraffin enthaltenden Erdwachs.

Wenn Dwiniacz und Starunia in der Gegenwart seine Oel- und Erdwachsgewinnung augenscheinlich nur in den oberflächlichen Schichten der Miocänformation betreibt, überall mit seinen Tiefenuntersuchungen auf ölfreien Salzthon stiess, so ist hiermit der Nachweis geliefert, dass die eigentlich ölführenden Schichten und die den Aus- und Uebertritt bis zur Oberfläche vermittelnden

Längsspalten mehr in südlicher Richtung zu suchen sind, wo wir denn auch den charakteristischen Menilitschiefern begegnen, also in die Eocän- und in weiterer Entfernung und Tiefe in die neocomen Formationsglieder einrücken. Wenn wir noch des Bades und der Umgegend von Truskawice, sowohl für Erdöl als Erdwachs im hohen Grade beachtenswerth, vielfach conforme Erscheinungen mit Dwiniacz und Starunia nachweisend, erwähnen, so führen uns in Beziehung auf Erdwachs die dargelegten Beobachtungen zu dem Resumé:

„dass das Vorkommen desselben nach den Aufschlüssen der Gegenwart zu urtheilen zwar in sofern mit den salzführenden miocänen Schichten in Beziehung steht, in gewisser Beziehung dieselben charakterisirt, als solche an der Grenze ihres Contactes mit den eocänen und neocomen petroleumführenden Formationen Aufnahmebehälter für Petroleum und das hieraus ausgeschiedene Erdwachs boten, unbedingt jedoch durch ein, namentlich in der Erdwachszone besonders charakteristisch zu beobachtendes Spaltensystem aus tieferen Niveaux und dem entsprechend auch aus anderen Formationen in diese höheren Niveaux überführt wurde und erst in den in geringerer Tiefe unter der Erdoberfläche — begünstigt durch eine mehr porösere Beschaffenheit der Gesteinsschichten, sowie eine grosse Zerklüftung und Störung (Folge der Erstarrung und Austrocknung) derselben — eine grössere oberflächliche Verbreitzungszone einnahm, welche naturgemässer Weise jedoch nur in geringen Tiefen Erdwachs und Erdöl aufnehmen konnte und auch in Wirklichkeit nachweist.“

Dass wir in Boryslaw und seiner näheren und fernerer Umgebung vor einem in hohem Grade wichtigen, wenn nicht dem wichtigsten Terrain zunächst der ostgalizischen, wahrscheinlich aber der ganzen galizischen Oelzone stehen, ist ausser allem Zweifel. Dieser Ausspruch findet nicht nur durch die massenhafte Anhäufung von Erdwachs, sondern auch noch durch die Thatsache Unterstützung, dass die Oelzone hier ihre grösste Breitenerstreckung

erreicht, alle die in südlicher Richtung von Boryslaw gelegenen Oelgewinnungspunkte Mraznica, Schodnica, Urycz sich durch reichen und sehr constanten Oelsegen auszeichnen und ein Entwicklungsterrain von bedeutender Erstreckung und Umfang unerschlossen nachweisen.

Eine nicht minder grosse Wichtigkeit besitzen die Erdwachs- und Erdöl-Vorkommen in Dwiniacz und Starunia.

Was das Vorkommen von Petroleum und die demselben als secundäre Lagerstätte dienenden ölführenden Schichten anlangt, so finden wir übereinstimmend mit Westgalizien auch in Ostgalizien in den der Eocänformation angehörigen glimmerreichen, grauen und dunkelschwarz gefärbten Schiefern bereits sporadische Oelvorkommen, welche auf Wechsellagerung mit Sandstein und in diesem selbst grössere Oelergiebigkeit liefern, und welche wir deshalb auch als erste Oelzone anzusehen berechtigt sind.

Ob die an einzelnen Punkten mehr gegen Osten nachgewiesenen Numulitenkalke in der Oelzone eine Wichtigkeit als besonders aufnahmefähige Gesteine erlangen, vermochten wir nicht festzustellen.

Die untergelagerten, zum Theil grobkörnigen, glimmerreichen, conglomeratartigen, feinkörnigen, theils dünnstiefriigen Sandsteine von hervorragend entwickelter Mächtigkeit und verschiedener Festigkeit, welche durch die Aufnahme von Oel bis zu mürber ölsandartiger Beschaffenheit vermindert wird, haben dort, wo das Oel aus Spaltenräumen empordringt, weniger gleichmässig das Gestein erfüllt, eine hellere Färbung und grössere Festigkeit sich erhalten. Ausser diesen der Eocänformation zuzuzählenden Sandsteinen sind in einigen Oelterrains nun auch Sandsteine von grosser Mächtigkeit, theils feinkörnig, theils grobkörnig und conglomeratartig, in grösserer Teufe erschlossen, welche in besonders hervorragender Weise Oel bergen und bei Zusammenfassung der den eocänen Gebilden eigenthümlichen Oelführung zu einer — und zwar der ersten Oelzone — als zweite Oelzone anzusehen und mit einiger Wahrscheinlichkeit den neocomen Kreidegebilden zuzurechnen sind, sonach eine ziemlich vollständige Uebereinstimmung mit Westgalizien bezüglich der petroleumführenden Schichtencomplexe besteht und nur hinsichtlich des Erdwachs-vorkommens und den hiermit in engem

Zusammenhang stehenden, aus diesem ausgeschiedenen oder gleichzeitig mit demselben emporgedrängten Petroleum die miocänen Tertiärschichten in Mitaction treten.

Dass gewaltsame Störungen die normale Lagerung der Schichten innerhalb der Oelzone in gewaltige Unordnung gebracht, gleichzeitig aber auch das bestehende Spaltensystem und hierdurch die Communication zwischen tieferen und höheren Niveaux vermittelt, dem Petroleum und angesammelten Gasen Wege zum Austritt verschafft haben, wird in unzweifelhafter Weise durch eine Reihe von bergmännischen Aufschlüssen und hieraus sich ergebendem Beobachtungsmaterial dargethan.

Das Petroleum erfüllt nun, die Poren körniger Gesteine durchdringend, schwammartig ausgedehnte und mächtig entwickelte Sandsteinstraten, theils die Absonderungsflächen derselben, ist ferner im thonigen und mergeligen Gestein vertheilt, theils findet dasselbe in Spalten und Klüften, sowie in grösseren Hohlräumen kalkiger Gesteine Raum zur Ansammlung.

Was die genetische Zusammengehörigkeit des Erdwaxes und Petroleums anlangt, so haben wir bei Charakterisirung des Erdwaxsvorkommens bereits nachzuweisen versucht, dass die Entstehung des Erdwaxes lediglich durch die Ausscheidung des Paraffins aus paraffinreichem (40 Proc.) Petroleum stattgefunden hat, dasselbe ebenso wie der Asphalt auf Petroleum zurückzuführen ist. Wenn flüssiger Bergtheer und Erdpech aus Hohl- und Spaltenräumen den Asphaltablagerungen entrinnt, so ist es flüssiges Erdöl, welches als häufiger und naturgemässer Begleiter das Erdwachs kennzeichnet.

Der häufige Wechsel in der Schwere und dem Flüssigkeitsgrade steht in gewisser Beziehung mit einem Gehalt an aufgelöstem Erdwachs (Paraffingehalt), zum Theil mit der mehr und weniger vor der Gewinnung stattgefundenen Verflüchtigung leichter Oele etc. im Zusammenhange.

3. Verbreitung, Ausdehnung und Mächtigkeit der petroleum- und erdwachsführenden Schichten Ostgalizien's.

In Kap. 1 A haben wir zur Erleichterung einer generellen Uebersicht über die langgezogene ostgalizische Oelzone 4 Oelreviere geographisch begrenzt und halten diese Eintheilung bei unserer

nunmehrigen Wanderung durch dieselbe unter gleichzeitiger Bezugnahme auf die zugefügte Uebersichtskarte fest, führen jedoch vorwiegend nur das Beobachtungsmaterial vor, welches wir Bergbauaufschlüssen zu verdanken haben.

Wir haben die westgalizische Oelzone mit der Demarcationslinie Krempna, Zmigrod, Jaslo geschlossen und beginnen den Begang der ostgalizischen Oelzone wiederum an dieser geographischen Grenzlinie, nach Osten fortschreitend. Rückblicke und Bezugnahme auf einzelne dieser Grenze naheliegende, Westgalizien zugezählte Oelgewinnungspunkte sind hierbei unvermeidlich.

A. Ostgalizisches Oel-Revier I, beginnend mit der Demarcationslinie West- und Ostgalizien's, begreift die Umgebungen von Zmigrod, Dukla, Krosno, Ryma-now, Sanok, Lisko in sich und schliesst mit der von Starasol über Stare miasto nach Turka im Dnjestr-Thale führenden Strasse ab.

Von Grybow, Gorlice in östlicher Richtung gelangen wir, die Oelfundorte Cieklin, Samoklesky, Mrukowa, Pielgrzymka*) berührend,

*) Im Süden begrenzt der Beskiden-Zug (mit Höhen von 2500—3000 Fuss) das sich bei Samoklesky zu einer lang gezogenen Mulde von grösserer Breitenerstreckung gestaltende Terrain. Die Mulde ist mit diluvialen Gebilden, Sand, Kies, Letten und Sandsteinblöcken erfüllt. Während diese Ablagerungen oft schon Oel- und Gasmengen nachweisen, ist für die hierunter gelagerten mergligen Schiefer, insbesondere aber den grobkörnigen Sandstein, eine sehr hoffnungsvolle reiche Oelführung bezeichnend.

Sowohl aus den Poren der Sandsteine, als auch aus kleinen Spalten und Zerklüftungen derselben und ebenso aus dem Wechsel der Gesteinsschichten tritt unter heftigem Brausen ein dickflüssiges, paraffinhaltiges Oel von 26° B., sp. G. 0,9.

Schächte und Bohrungen bei Mrukowa und Samoklesky (Baron Wltschek) ergaben bei 360 Fuss Tiefe im Schiefer und Sandstein-Wechselagerungen Oelzuflüsse von 33° B.

Der Paraffinreichthum des Samoklesky'er und Mrukowa'er Erdöls und die verhältnissmässig geringe Zerklüftung des Gesteins erschwert hier den Austritt desselben namhaft und hat in dem, namentlich nach Mrukowa hin, entschieden versprechenden und hoffnungsvollen Terrain die bisher angestellten, übrigens auch nur in sehr beschränktem Umfange durchgeführten Untersuchungsarbeiten noch mit keinen durchschlagenden Erfolgen begleitet, welche zweifellos aber hier erwartet werden können.

Oft schon bei 100 Fuss Tiefe fand der Austritt bedeutender und hochgepannter Gasmengen begleitet von Erdöl statt.

nach Zmigrod, überschreiten hier die west- und ostgalizische Demarcationslinie und wenden uns südlich nach Gorcyce, Lencyny am Wisloka-Fluss, einem in flottem Aufschluss befindlichen Oelfundort (Hamburger Gesellschaft unter Führung von William Stocker). Die hier im Betriebe befindlichen 5 Maschinenbohrungen sind am Süd-Gehänge eines sanft ansteigenden Hügels in ca. 300 Meter gegenseitiger Entfernung placirt, in 30—40 Fuss tief abgesunkenen Schächten in eocänen Schieferschichten angesetzt und haben in feinkörnigem und conglomeratartigem Sandstein bei 430 bis 480 Fuss das erste Oel, bei 800 Fuss wiederum Oel angebohrt. Die tiefste Bohrung hat hier bereits eine Tiefe von 1020 Fuss erreicht, und ist, ohne den dermaligen Oelzuflüssen ein besonderes Gewicht beizulegen, die Hauptaufgabe der Unternehmung dahin gerichtet, grössere Tiefen und hiermit voraussichtlich grössere Oelzuflüsse zu erreichen. — Wasserzugänge finden sich nur bis zur Tiefe von 80 Fuss, und werden Absperrvorrichtungen hier nicht für nothwendig gehalten, da dieselben mit den Pumpen anstandslos bewältigt werden.

3 Bohrlöcher liefern seit dem Jahre 1873, bei von Zeit zu Zeit vorgenommener Ausschlämmung und Reinigung des Bohrlochs, aus einer Tiefe von ca. 430 Fuss einen regelmässigen Oelzufluss von 3—4 *Ctr.* per Tag und Bohrloch und haben Tagesproductionen von 20—30 *Ctr.* per Tag und Bohrloch ergeben. Bereits im Jahre 1864 fanden hier Untersuchungen im kleinen Massstabe statt, seit 2 Jahren sind dagegen in intensiver und rationeller Weise Tiefbohrungen aufgenommen.

Während innerhalb 3 Jahren ca. 8000 *Ctr.* Oel gewonnen wurden, soll das letzte Jahr bereits 5000 *Ctr.* Gesamtproduction vorwiegend aus den ersten Zuflüssen (ca. 450—480 Fuss) geliefert haben. Der Betrieb und die technische Bewirthschaftung der Unternehmung findet nach *raisonmässigen* Grundsätzen statt; in welches Verhältniss sich die Ergebnisse mit den eingewendeten, nicht unbedeutenden Kosten stellen werden, lässt sich im Augenblick nicht übersehen. Jedenfalls kann Lencyny zu den hoffnungsvolleren ostgalizischen Oelterrains gerechnet werden.

In neuerer Zeit ist in Zarzyce, nordwestlich am rechten Ufer des Wistokaflusses zwischen Gorcyce und Jaslo gelegen, ein unmittelbar zu Tage austretender Oelfundpunkt in Untersuchung ge-

nommen. Gasentwicklungen sind in Lencyny charakteristisch und pflegen bei dem Anbohren ölführender Sandsteinschichten besonders hervorzutreten. Ob die hier angebohrte 2. ölführende Sandsteinzone bereits den neocomen Karpathensandsteinen zuzuzählen ist, bleibt genauer Feststellung vorbehalten. — Nach dem Ergebniss der Bohrungen sehen wir in Lencyny eine Mächtigkeitsentwicklung der die ölführenden Schichten einschliessenden Formationen von über 1000 Fuss in der Gegenwart bereits constatirt und dürfen bei der bestehenden Consequenz, mit welcher die Teufenuntersuchung zur Durchführung gelangt, interessanten Ergebnissen entgegensehen, welchen nach dem dermaligen geologischen Stande der Bohrungen und mit Rücksicht auf den wahrscheinlichen causalen Zusammenhang mit der Oellinie Bobrka auch gute Hoffnungen nicht abzusprechen sind.

Von Lencyny gelangen wir in 2 Meilen östlicher Entfernung zunächst nach:

Bobrka, wo am linken Ufer des Jasielkaflusses in einer Höhe von 1326 Fuss über der Meeresfläche in der Nähe der Waldkuppe „Gradiska“ das Oelfeld von Bobrka gelegen, sich über ein wellenförmiges gegen den Jasielkafluss abfallendes Terrain ausbreitet, dessen geologischer Bau jedoch erst bei Wietrzno am Ufer des Jasielkaflusses durch sattelförmig zu Tage ausgehende Schichten ersichtlich wird.

Die Gradiska góra nach Norden und Osten steil abfallend verläuft in Nordwestrichtung allmählig in die Ebene, welche das eine Meile entfernte Krosno aufnimmt.

Während die zu Tage tretenden Sandsteine und Schieferthon-schichten mit Hornstein-Einlagerungen ziemlich steil aufgerichtet sind, unter einem Winkel von 48° einfallen, zeigen die Schichtungsverhältnisse nach der Tiefe zu ein sanfteres Verfläichen und grosse Regelmässigkeit. Augenscheinlich auf dem Sattelpfopf einer Terrainfalte, in h. 20—21 streichend, erstrecken sich die Oelschächte und Bohrungen, dieser Streichungslinie regelmässig folgend, über ein Terrain von ca. 5000 Fuss Länge, ca. 300 Fuss Breite und durchteufen ziemlich regelmässig von Tage herein Schieferletten, bituminöse Schiefer mit wenig mächtigen Sandsteinen wechsellagernd unter gewöhnlich bedeutender Gasentwicklung, in ca. 10 Klaftern Tiefe mächtig entwickelte grob-

körnige Sandsteine mit viel Oel, hierunter aber erst die hauptölführende Sandsteinzone von 8 Klafter und mehr Mächtigkeit, welche durch ein grobkörniges Conglomerat mit linsengrossen, an den Ecken abgerundeten Quarzkörnern, in einer porösen kalkfreien Grundmasse liegend, repräsentirt wird.

In dem nordwestlichen Theile des Oelterrains sammelte sich von Alters her dickflüssiges, zum Schmieren benutztes Oel auf Wasserlachen, und hier wurden auch die ersten Tiefenversuche durchgeführt, welche bereits in geringer Tiefe bedeutende Gasentwicklung und Oel ergaben. Mehr nach Osten in der Streichungslinie des Sattelkopfes vorrückend nahm die Tiefe, in welcher man die Oelzone erreichte, gleichzeitig aber auch in umfangreichem Masse der Oelzufluss und die Gasentwicklung zu.

Ein etwa in der Mitte des dermalen erschlossenen Oelterrains auf 300 Fuss Tiefe niedergebrachtes Bohrloch erschloss eine jod- und kalihaltige Quelle, in grösserer Tiefe salzhaltiges Wasser, welche erstere zur Errichtung einer Badeanstalt Veranlassung gab. — Während 5 Monaten vermochte man den Mineralwasserzufluss mit einer 3zölligen Pumpe und Maschinenbetrieb nicht zu bewältigen, später fand eine Abnahme, dagegen Oelzufluss statt; hierzu trat eine chemische Umänderung des Mineralgehaltes, und die Ausserbetriebsetzung des Bades erfolgte.

Die Oelergiebigkeit in Bobrka, welches in der Gegenwart 31 ölliefernde Schächte und Bohrungen, welche von 10 Pfund bis 36 Ctr. per Schacht oder Bohrloch und per Tag liefern, besitzt und 12 neue Aufschlüsse in Arbeit hat*) (6 Handbohrungen, 3 Maschinenbohrungen und 3 Schächte), ist eine seit Jahren und bis zur Gegenwart sehr bedeutende und einzelne Aufschlüsse sowohl in quantitativer Beziehung als auch hinsichtlich ihrer Dauer überaus rasch. Die Jahre 1861 bis 1868 excl. in sich begreifend soll Bobrka ca. $3\frac{1}{4}$ Millionen Garnec = 203000 Ctr. Oel im Werthe von

*) Bobrka hat eine rationelle Fortentwicklung seines Oelbergbaus mit grosser Consequenz zur Durchführung gebracht und ziemlich regelmässig 1500 — 2280 Fuss per Jahr in verschiedenen Bohrlöchern und Schächten weitervertieft, — dagegen auch mit vortrefflichen Erfolgen zu rechnen, derart, dass mit einem Gesamtkostenaufwand (für neun Aufschlüsse und die Oelgewinnung) von ca. 50 000 fl., bis 150 000 fl. und mehr per Jahr aufgebracht wurden.

1½ Millionen fl. bei einem Rohölpreis von 5½ fl. per Ctr. und 12 fl. per Ctr. Raffinade, also per Jahr ca. 29 000 Ctr. Oel geliefert haben.

Oelbrunnen von nur 66' Tiefe ergaben per Tag 100 Ctr. (3000 Ctr. per Monat), andere von 45' Tiefe per Tag 6 Ctr., von 80' Tiefe per Tag 60 Ctr. regelmässig, und Brunnen, welche durch 12 und 14 Jahre ½ und 6 Ctr. Oel regelmässig liefern, weist die Gegenwart noch mehrere nach.

Im Jahre 1861 angelegte Brunnen liefern noch heute ½ bis 1 Ctr. per Tag.

Oelschächte, welche anfänglich 40 Ctr. Oel per Tag und Schacht gaben, nahmen successive ab und liefern seit 12 und mehr Jahren regelmässig per Tag und Schacht noch 4 Ctr. Das am Tage bergtheerartige Oel ist bereits in der ersten Oelzone dünnflüssig, doch noch dunkel gefärbt, paraffinarm, in der zweiten durch Conglomerate und mächtige Sandsteine charakterisirten Zone wiederum dünnflüssiger, von schwärzlich grüner Farbe und wenig paraffinhaltig, in der dritten Oelzone — festem Sandstein — dagegen hellgrün, paraffinreich 33—38° B.

Der Oelpumpenbetrieb erfolgt nur an einigen abgelegenen Punkten noch mit Handbetrieb, die meisten Pumpen dagegen werden mit Dampf und Drahtseilübersetzung betrieben.

Die Bohrungen haben z. Z. eine grösste Tiefe von ca. 800 Fuss erreicht. Im Allgemeinen teuft man bis 250 und 300 Fuss Schächte ab, bewirkt in denselben den Wasserabschluss und bohrt dann, mit 14—20" Anfangsdurchmesser beginnend.

Wie bereits hervorgehoben, baut dieser wichtige Oelfundort Ostgalizien's, welcher von einem auf eigenem Grund und Boden arbeitenden Besitzer Klobassa*) unter der trefflichen Leitung des Besitzers des Gutes Charkowka und der nach wissenschaftlichen Grundsätzen betriebenen Petroleum-Raffinerie bei Charkowka, Lukasiewicz, in rationeller Weise bewirthschaftet wird, auf einer oder mehreren bestimmt ausgesprochenen Dislocationsspalten, welche in regelmässiger Streichungslinie dem Oelbergbau als sicher führende Basis dienen.

*) Inmittelst sind die Oelterrains von Bobrka an eine französische Gesellschaft für den Preis von einer Million Gulden verkauft.

Dieses Spaltensystem gehört einem Höhenzuge an, welcher am Wislokafluss beginnend über Lencyny, Fajstowka und Charkowka nach Bobrka zieht, sich hier südöstlich wendend Wietrzno und Rowne aufnimmt und welchem anscheinend auch die Wielka-Belkotka bei Iwonicz, ferner die Oelfundorte Glebokie, Zarszyn, Novosielce und Plowce bei Sanok angehören, welches mit der Hauptrichtung des Höhenzuges in generellem Parallelismus steht, und dessen gegen Süden sich verflächenden Abhänge charakterisirt.

In augenscheinlichem Parallelismus mit diesem Lencyny-Bobrka'er Längs- und Querspaltensystem finden wir in südlicher Richtung 2 ähnliche ausgesprochene Längsspaltensysteme, von denen die Oelfundorte Folusz, Pielgrzymka, Samoklesky, Mrukowa, Lyssagora (bei Zmigrod) dem einen, dagegen Petna, Swiatkowa, Polany, Ropianka, Tylowa, Smereczne, Wilsznia dem zweiten angehören.

Während die Oelgewinnung in Bobrka sich zum Theil auf dem Gebirgssattel, zum Theil auf dem südlichen Verfläichen desselben bewegt, wird der Spaltentypus durch verschiedene charakteristische Erscheinungen klargelegt. Zunächst ist durch verschiedene Schächte und Bohrungen nachgewiesen, dass eine Communication zwischen denselben besteht, indem die Oelzuflüsse in den genau einer Streichungslinie folgenden Schächten und Bohrungen je nach der Intensität der Arbeit in dem einen oder anderen Schachte ab- oder zunehmen, was auf eine durch Spaltenbildung vermittelte Communication derselben ganz unzweifelhaft hinweist. — Hieran sich anreihende Querklüfte, besonders in den festen Gesteinspartien zum Ausdruck gelangend und sich hier auch erhaltend, unterstützen und bedingen die Regelmässigkeit der Oelzuflüsse der Längsspalten.

Dass einzelne Schächte und Bohrungen vorliegen, welche bei 600 Fuss Tiefe vorwiegend in Schieferthon und schwachen Sandstein-einlagerungen, ohne die ölführenden grobkörnigen Conglomerate und Sandsteine erreicht zu haben, anstehen, beweist augenscheinlich bedeutende Sprunghöhen, welche durch das vorliegende Spaltensystem veranlasst wurden, zweifellos aber auch eine grössere Entfernung von den massgebenden Längsspalten selbst.

Wenn wir hinsichtlich des geologischen Baues des von Bobrka aufgeschlossenen Oelterrains festzuhalten haben, dass die in oberen

Niveaux erschlossenen Gesteine der eocänen Tertiärperiode zuzuzählen sind, so haben wir die Gesteine, welchen die Hauptölführung angehört, mit vieler Wahrscheinlichkeit den neocomen Kreidegebilden zuzuweisen. Massenhafte unter bedeutendem Druck stehende Gase, welche in Bobrka zur Kesselheizung mit Erfolg Verwendung finden, weisen auf grössere Tiefen hin, und wenn auch die bis 800 Fuss fortgesetzten Bohrungen keine besonders hervorragenden Oelmengen bei der Teufenzunahme geliefert haben, so kann hieraus nur der Schluss gezogen werden, dass einestheils eine Verlegung der Spalten in den milderen Gesteinen stattfand, hierdurch aber der Oelzufluss vermindert wurde, andernteils aber noch nicht die für grössere Oelmengen charakteristischen Tiefen erreicht worden sind, wohl auch bei dem Sattelspaltentypus, welcher vorliegt, eine Verengung der Spalten nach unten erfolgte, also erst durch Anbohrung neuer Spalten auf grössere Oelmengen gerechnet werden kann.

Eine Menge von anderen höchst beachtenswerthen Erscheinungen tritt nun aber noch zu den Thatsachen, welche Bobrka und seine Umgebung an sich schon als wichtiges Terrain kennzeichnen.

Wir haben bereits auf 2 zu der Bobrka'er Oellinie parallele, ebenfalls durch wichtige Oelvorkommen ausgezeichnete, in südlicher Richtung sich vorlegende Linien Folucz — Lyssa-gora und Petna — Ropianka hingewiesen. Hierzu treten noch einige Punkte in nördlicher und südlicher Richtung von Bobrka, welche durch seit Jahrhunderten bekannte, regelmässige, mit Erdölauswurf begleitete und durch intensiven Petroleumgeruch gekennzeichnete Gasexhalationen sich auszeichnen. Zunächst sind in dieser Beziehung nördlich von Bobrka die Gasausströmungen bei Potock, Turoszowka und Krosno bemerkenswerth, in östlicher Richtung Mieysee und in südlicher Richtung die berühmte Wielka Belkotka bei Iwonicz, von höchst beachtenswerther Wichtigkeit namentlich rücksichtlich des Werthes, welcher denselben bei Beurtheilung des vorliegenden Oelterrains Bobrka, Ropianka beizumessen ist.

Die an den bezeichneten Punkten seit Jahren ohne Unterbrechung zu Tage tretenden Kohlenwasserstoffquantitäten stellen sich vorwiegend als trockene Gase dar und sind nur von geringen Petroleummengen begleitet. Ebenso haben die in der Umgegend dieser Gasausströmungen sowohl bei Krosno als auch bei Iwonicz

durchgeführten Bohrungen und bergmännischen Untersuchungen zu keinen Oelergebnissen geführt. Dass ein genetischer Zusammenhang der Oelbrunnen in nördlicher, östlicher und südlicher Umgebung von dem vorliegenden Oelterrain besteht und die Wichtigkeit desselben besonders kennzeichnet, bedarf eines Nachweises nicht und ebensowenig, dass ein Spaltensystem und sonstige gewaltsame Störungen der normalen Lagerungsverhältnisse die Communication mit grösseren, inmitten der gasausströmenden Punkte gelegenen Oelansammlungen vermitteln wird, eine sachgemässe Combination dieses Spaltensystems aber zu wichtigen weiteren Erfolgen führen muss.

Unsere gestellte Aufgabe: „durch Darlegung der vorhandenen Thatsachen auf die unleugbar grosse Wichtigkeit der galizischen Petroleumverhältnisse hinzuweisen“ — würde überschritten werden, wollten wir an die angeführten spärlichen Beobachtungen Conclusionen weittragender Natur anschliessen.

Die nordöstlich und östlich von Bobrka vorfindlichen Oelfundorte Kroszienka nizne, Lecany, Mieysee, das auf Lukaszewicz'schem Grunde aufgeschlossene Oelvorkommen im Charkowka'er Walde westlich von Charkowka, ferner das östlich von Mieysee gelegene Targowiska, wo Graf Starszenski in Dukla 2 Bohrungen von 247 *m.* und 294 *m.* ohne besonderen Erfolg zur Durchführung brachte, übergreifend, gelangen wir von Bobrka über die Oelfundorte Witerzno, Rowne nach Iwonicz und dem Lubalowka-Bach aufwärts folgend zu der Wielka Belkotka. In einer südwestlich von dem Lubalowkabach abzweigenden Schlucht, welch' ersterer das Bad Iwonicz (durch seine schwefel-, natron-, jod- und bromhaltigen Mineralquellen berühmt) in reizender Gebirgslage aufnimmt, erreichen wir den berühmten und merkwürdigsten Gasbrunnen, „das ewige Feuer“ Galizien's, die Wielka Belkotka, von Dichtern besungen, von Fachmännern mit Interesse beobachtet.

Vorwiegend in der Nordwestecke des 1836 viereckig gefassten Bassins treten mit der mächtig emporsprudelnden Mineralquelle „Kohlenwasserstoffgase“ aus, welche angezündet deutlichen Petroleumgeruch verbreiten und kleine Mengen Petroleum auswerfen, welche sich auf der Oberfläche des Wassers sammeln und regenbogenfarbigen Ueberzug bilden.

Seit Jahrhunderten bekannt, hat man in mässiger Entfernung von der Quelle in den hier überall steil aufgerichteten Schieferthon- und Sandstein-Schichten, wie bereits bemerkt, mehrere bergmännische Untersuchungen durch Schächte und Bohrungen in Tiefen bis zu 50—60 und 180 Fuss vorgenommen, gelangte jedoch neben Gasentwicklung nur zu ganz geringen Oelergebnissen.

Wir erachten diese Erfolge, abgesehen von dem Umstande, dass sich in der Nähe von Iwonicz überhaupt keine weiteren Oelspuren finden, in der Natur der Sache begründet, da die Kohlenwasserstoffmengen und das Erdöl nicht hier ihre natürliche Lagerstätte haben, sondern aus grösserer Entfernung durch bedeutenden Gasdruck, welcher noch bei der Ausströmung ersichtlich wird, hierher gedrängt einen natürlichen Austritt durch Spalten und Klüfte fanden.

Das Mineralwasser, mit Kohlenwasserstoffgasen erfüllt, wird 1000 Fuss abwärts nach dem Bade geleitet und gibt hier aus engen Oeffnungen ausströmend das Gas wieder ab, welches entzündet zu Inhalationen für Halsübel erfolgreich verwendet wird.

Von Iwonicz aus und bevor wir nach Ropianka übertreten, wenden wir uns gegen Westen nach dem zwischen Zmigrod und Dukla gelegenen Oelfundorte:

Lissa-gora, wo in der Nähe der von Zmigrod nach Dukla führenden Strasse in dem gegen Süden sanft ansteigenden Terrain, am Eingang zweier parallelen, von N. c. S. einschneidenden schmalen Thälchen, auf Gräflich Sischonsky'schem Grunde von einer französischen Gesellschaft, an deren Spitze der Banquier Baron Sellier in Paris steht,*) Oelbohrungen durch die Bohrunternehmung Lippmann & Co. in Paris unter Anwendung der Degoussée'schen Bohrvorrichtung durch den Bohrmeister Mertz in der Ausführung begriffen sind. — Ausser einer ca. 70 Meter tiefen, mit Handarbeit betriebenen, mit ca. 10" Anfangsdurchmesser begonnenen Bohrung sind in dem Parallelthale zwei Schächte im Abteufen begriffen.

Die eocänen Schiefer- und Sandstein-Schichten, Stunde 20—21 steichend, von N. nach S. einfallend, stehen hier ziemlich steil,

*) Anmerkung. Inmittelst ging die Herrschaft Zmigrod mit den Oelbohrungen an den Fürst Talleyrand in Paris über, und sollen diese Arbeiten von demselben energisch fortgesetzt werden. —

fast auf dem Kopfe und liefern viel Nachfall. Bei 50 und 60 Meter Tiefe wurden die ersten schwachen Oelzuflüsse erbohrt.

Wie bereits hervorgehoben, dürfte das Oelvorkommen von Lissa-gora dem Folucz, Samoklesky, Mrukowa'er Längsspaltensystem angehören und in westlicher Richtung dem Terrain zuzurechnen sein, welches die wichtigen Oelvorkommen von Bobrka und Ropianka auszeichnen.

Ueber das in seinen ersten Anfängen befindliche Unternehmen lässt sich ein weiterer Ausspruch noch durch nichts begründen. Hinsichtlich der Qualität des Oelterrains dürfte dasselbe gleichen Rang mit Lencyny, Mrukowa, Samoklesky einnehmen.

Von Lissa-gora der Richtung nach Dukla folgend, berühren wir:

bei Frankow-gora das durch Graf Starszensky in Dukla mit 3 Bohrungen von 200—273 und 360 Meter Tiefe auf Oelvorkommen untersuchte Terrain. Das ca. 1080 Fuss tiefe Bohrloch stand nach Durchteufung von braunem, bituminösem Schieferthon, mit feinkörnigem, ölichem Sandstein wechsellagernd, am Bohrlochstoss in blaugrauem Schieferthon bei einem Durchmesser von noch 5". Bereits bei 100 Fuss, in umfangreicherem Masse aber in der Tiefe von 360 Fuss fanden unter heftigen Detonationen Gasausbrüche, für welche Bergingenieur J. Suszyski in Ropianka den ausgeübten Druck mit 36 Atmosphären berechnet, statt, welche die gleichhohe Wassersäule im Bohrloch, unter Auswurf einer schäumenden und aufwallenden, aus Wasser und Oel bestehenden Flüssigkeit, mehrmals auftrieben, dieselbe in fortwährender starker Aufwallung erhielten, und auf welcher sich ein paraffinreiches (6 Proc. Paraffin) Oel ansammelte. — Die unterlassene Wasserabsperrung machte es unmöglich, das Vorhandensein grösserer Oelmengen zu constatiren.

An dem südlichen Gehänge derjenigen Gebirgsfalte gelegen, an deren nördlichem Abhange, zwei Meilen östlich, die Gasausströmungen der Belkotka bei Iwonicz erfolgen, liegt ein Zusammenhang der mächtigen Gasauströmungen hier und dort nahe. Jedenfalls dürfte das von Frankow-gora mehr südlich gelegene aufsteigende Terrain grössere Aussicht auf lohnende Oelergebnisse bieten.

Von Dukla aus dem Jasiel-Fluss ca. 3 Meilen in südlicher Richtung bis Tylawa folgend und von hier in westlicher Richtung abzweigend gelangen wir nach:

Ropianka am südlichen Gehänge eines ca. 1962 Fuss über dem Meere sich erhebenden Gebirgszuges gelegen.

Die bergmännische Untersuchung erstreckt sich über 6000 Fuss streichende Länge längs dem Mlokabach in nordöstlicher Richtung, wo sich derselbe mit dem gegen Olchowico zu fliessenden Oszarbach vereinigt. Von Tylawa, wo eine steile Schichtenstellung mit Südost-Einfallen knapp an der Hauptstrasse zu beobachten ist, scheint nach Mazanna eine fast horizontale Lagerung vorzuwalten. Von Mazanna in der Richtung nach Ropianka richten sich die Schichten wieder mehr auf, zeigen ein nordöstliches Einfallen und bestehen hier aus dunkel gefärbtem, an der Luft rasch bleichendem Mergelschiefer, welcher von Menilitschiefer mit 3—6" mächtigen Hornstein-Einlagerungen unterteuft wird, und denen feinkörnige, glimmerreiche, mit Kalkspathadern durchzogene Sandsteine folgen. — Die Oelgruben Ropianka's, auf dem rechten Flügel einer von O. nach W. gerichteten Muldenfalte liegend, setzen in den eocänen, unter den Menilitschichten gelagerten Tertiärgebilden an und durchteufen grünlichgraue Schieferthone mit eingelagerten Sandsteinblöcken, denen schiefrige, feinkörnige und grobkörnige glimmerreiche Sandsteine folgen, welche organische Einschlüsse und Kalkspathadern von poröser und derber Beschaffenheit und schwache Eisensteinflötze einschliessen. Mit dem 16' mächtigen, bei 220—250 Fuss Tiefe erbohrt werdenden Sandstein werden die ersten grössten Oelmengen mit Gasausströmungen — von heftigem Getöse begleitet — aufgeschlossen. Das Oel ist von dunkelgrüner Farbe und wechselt von 35—54° B. bei geringem Paraffingehalte. — Der Gasdruck ist oft so gross, dass 40 Fuss Schachtwassersäule ($4\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{2}$) überwunden und das Oel ausgeworfen wird.

Von entschiedenem Interesse ist die in Ropianka gemachte Beobachtung, dass aus einem Bohrloch in verschiedenen Tiefen Oele von 35°—42°—50° und 54° B. gewonnen werden.

Die Oelschächte und Bohrungen Ropianka's — in den eocänen Tertiärschichten angesetzt — haben bei einer Tiefe von ca. 800 Fuss anscheinend bereits die mächtig entwickelten neocomen Karpathensandsteine erschlossen, und ist hiermit denn auch die nach

der Tiefe zunehmende Oelführung in Zusammenhang zu bringen. Dieselben folgen ziemlich regelmässig der Stunde 21, dem generellen Streichen der Gebirgsschichten entsprechend.

Dass wir auch in Ropianka mit einem bestimmt ausgesprochenen Längs- und Querspaltensystem zu rechnen haben, geht aus den Wechselbeziehungen, in welchen näher und entfernter gelegene Schächte und Bohrungen in Beziehung auf den Oelzufluss stehen, hervor, andererseits deutet aber auch der variable, oft sehr bedeutende Oelzufluss auf ein umfangreiches Spaltensystem, weniger ist derselbe, wie von Einigen angenommen wird, mit der Beschaffenheit der Schieferthone und den feinkörnigen, schiefrigen Sandsteinen in Zusammenhang zu bringen. Dieses Spaltensystem gehört, wie bereits bemerkt, Dislocationen an, welche ihren Anfang in Westgalizien bei Petna nehmen und über Swiatkowa, Polany nach Ropianka, Tylawa fortsetzen.

Die Ergiebigkeit der Oelbrunnen ist eine verschiedene. Brunnen, welche in einem Tage 540 *Ctr.* Oel lieferten, sanken auf 6 *Ctr.* täglich und geben nach 5 Jahren noch jetzt 1—2 *Ctr.* per Tag.

Ein anderer Schacht lieferte durch ca. 30 Tage per Tag 120 *Ctr.*, sank dann auf 60 *Ctr.* und lieferte nach einem Jahre noch 3 *Ctr.* per Tag.

Die seit ca. 10 Jahren bebauten, früher in den Händen von Glazur, Lukasiewicz und Trzeciacki, dem Grafen Starzenski & Co., Graf Drohojewski & Co. und Peszynski befindlichen Oelunternehmungen sind in der Gegenwart in zwei Unternehmungen vereinigt: „Lukasiewicz in Charkowka und die Krakauer Petroleum-Compagnie (Krakauer Bank)“.

Während Ropianka aus einer grossen Regsamkeit und Blüthezeit mit ca. 25 000 *Ctr.* Gesamtproduction einige Zeit nahe zum Stillstand kam, ist in neuerer Zeit wieder ein flotterer Betrieb eröffnet. Von den ca. 57 offenen Schächten und Bohrungen (deren Tiefstes 800 Fuss) werden 15 gepumpt und liefern Oel ca. 36—40 Centner per Tag — 10—12 000 Centner per Jahr.

An neuen Unternehmungen hat die Krakauer Compagnie 4 Arbeiten — 2 Bohrungen und 2 Schächte — in Arbeit, hiermit jedoch die ölführenden Schichten noch nicht erreicht.

Unbedingt zählt Ropianka zu den wichtigeren Oelgewinnungspunkten Ostgalizien's und wird ganz unzweifelhaft bei consequentem,

in grössere Tiefen geführtem Betriebe zu den besten Resultaten führen, was um so mehr zu erwarten ist, als die intelligente Leitung des Bergingenieurs Suszyski, eines Schülers der Ecole de mines in Paris, und Lukasiewicz' hierfür eine Bürgschaft bieten. —

Von Ropianka aus die Oelfundorte Smerecena, Wilczna, Polany, Tylawa, ohne bergmännische Bewirthschaftung, berührend, gelangen wir über Dukla nach den nur schwach betriebenen Oelgewinnungspunkten:

Glebokie bei Rymanow, Zaryzin nach:

Nowosilce, wo bei 400 Fuss Tiefe in feinkörnigem glimmerreichen Sandstein und sandigem Schieferthon ein dickflüssiges Erdöl gewonnen und auch Erdwachsspuren aufgeschlossen wurden.

Die südlich von Sanok nachgewiesenen Oelfundorte Brzeczowiec, Nibieczany Morochow, Zahutyn, Strachocina übergehend gelangen wir nach:

Plowce. Zwar vollständig ausser Betrieb gesetzt, bietet dasselbe durch die noch im Jahre 1876 umfangreiche Oelgewinnung, die hierdurch erlangten geologischen Aufschlüsse und den Umstand besonderes Interesse, dass wir einem Oelterrain gegenüber stehen, welches — von unverkennbarer Wichtigkeit — lediglich der Qualität seiner Unternehmer, auflösenden Streitigkeiten und theilweiser Kapitalarmuth derselben seinen Stillstand zu verdanken hat.

In ca. $\frac{1}{2}$ Meile südwestlicher Entfernung von Sanok, hinter Posaca sanocka erhebt sich gegen Süden das Terrain allmählig bis zum Dorfe Plowce und erreicht an der Grenze von Prusick in dem mit den Karpathen parallelen Gebirgszuge eine Höhe von 1558 Fuss gegenüber dem 1137 Fuss über dem Meere gelegenen Sanok.

Bei 510 Fuss erreichter grösster Tiefe durchteufte man grauen, glimmerreichen, bald feinkörnigen, bald gröberen, mit verkohlten organischen Resten erfüllten Sandstein, in dünnblättrige Schiefer übergehend. Die Schichten constituiren, in h. 20 — 21 streichend, in der Längsrichtung, welcher auch die Schachtanlagen folgten, einen Sattel, welcher gegen Südwesten im Walde abdacht.

Die von den Unternehmungen auf Oel ziemlich genau auf ca. 1200 Fuss Länge und 150 Fuss Breite verfolgte Linie befindet sich auf dem Sattelkopfe.

Bei Beginn der Plowce'er Unternehmung und so lange nur wenige Schächte und Bohrungen sich in Betrieb befanden, gaben einzelne, z. B. Eugenia, durch 3 Monate aus 192 Fuss Tiefe per Tag 80—100 *Ctr.* Andere in unmittelbarer Nähe angelegte Schächte zogen sodann das Oel ab, und der Zufluss betrug nur noch wenige Centner per Tag. Die Tiefen bewegten sich in Plowce in Teufen von 300—510 Fuss, von denen 120—150 Fuss abgeteuft und dann mit Bohrbetrieb in die Tiefe gegangen wurde.

Der bei 90—120 Fuss und in tieferen Niveaux erfolgende Oelzulauf zeichnete sich durch grosse Regelmässigkeit und Dauer aus. Das gewonnene Oel hatte 26°—30° B.

In der Gegenwart ist dieses für eine Wiederaufnahme unbedingt beachtenswerthe, seit etwa einem Jahre stillstehende Terrain durch eine Anzahl verfallener Bohrthürme und Ueberreste des hier zum Pumpen benutzten Feldgestänges mit Dampfbetrieb gekennzeichnet. Die Wasserzugänge waren in dem mehr gegen Osten gelegenen Theile der Oelbrunnen bedeutender als in dem gegen Westen ansteigenden Terrain.

Das Oelterrain befindet sich vorwiegend in der Hand des Industriellen Doms in Lemberg, welcher die sämmtlichen Antheile in einer Hand zu vereinigen strebt. Als Auskunftspersonen dienen die Herren Psemisky in Plowce bei Sanok und Advocat Isksisky in Sanok.

Von Plowce in südöstlicher Richtung fortschreitend erreichen wir in Zagorsz die Przemysl-Lupkowa'er Eisenbahn, übergehen die nördlich von Zagorsz gelegenen Oelfundorte Stankowa, Wankowa, Bezmichowa wisna, besuchen das unter sehr hoffnungsvollen Verhältnissen mit 4 Bohrungen von William Stocker & Co. (in h. 20 angesetzt) im Aufschluss begriffene Oelterrain in:

Uherce im Thale der Olszanica, ca. 1 Meile von der Station der ersten Ungarisch-Galizischen Bahn Olszanica entfernt gelegen, und zweifellos bereits in den neocomen Karpathensandsteinen bauend, wenden uns sodann in nordöstlicher Richtung den Oelfundorten Lodyna, Kroscienko, Berchy, Siegenthal, Ustrzyki dolne zu (von dem Engländer Eaton sowohl hier als in Kroscienko Oelbohrungen mit Erfolg eingeleitet und bei 37 Meter Tiefe eine Petroleumspringquelle erbohrt, welche später gepumpt wurde), erreichen südöstlich von letzterem Orte die Oelfundorte Lipie, Skorodine,

Lutowiska und nahe der südlichen Begrenzungslinie der Oelzone, Stuposiany, gelangen, gegen Osten vordringend, in das Dnjestr-Thal, in dessen Nähe von Süden nach Norden fortschreitend die Oelfundpunkte Turka, Iwora, Rostucz, Spas, südlich und nahe bei Stare miasto (bei Spas im Walde mit Erfolg verbundene Untersuchungen im kleinen Massstabe gemacht) sich vorfinden, und hiermit an die östliche Begrenzungslinie des ersten ostgalizischen Oelreviers.

Gestatten wir uns vor dem Uebertritt in das ostgalizische Oelrevier Nr. 2 einen generellen Rückblick auf das Oelrevier Nr. 1, so gelangen wir zu dem Schluss, dass wir es mit einer sehr wichtigen, durch eine Menge von Erscheinungen, welche auf grossen Oelreichthum hinweisen, ausgezeichneten Theile der ostgalizischen Oelzone zu thun haben, dass die mit Consequenz an einigen wenigen Punkten (Bobrka, Ropianka, Lencyny) zur Durchführung gebrachten Bergbauuntersuchungen zu sehr befriedigenden Resultaten geführt haben, dass jedoch der Gesamteindruck durch die Menge von oft im kleinsten Massstabe begonnenen, zum Theil wieder aufgelassenen Bergbauversuche leidet und entschieden beeinträchtigt wird.

Man erkennt aus der Menge von kleinen Versuchen die Ueberzeugung der Bewohner, „dass hier etwas zu machen sei“, constatirt aber überwiegend nur „ein durch mangelndes Kapital bedingtes Naschen“, sieht an einer grossen Anzahl von Punkten den Wunsch zum Ausdruck gelangen, „rasch von dem gebotenen Segen zu profitiren“, ohne dass es viel kosten darf.

Endigt der Oelzufluss in geringen Tiefen, wendet man sich rasch einem anderen Punkte zu, deren es ja eine grosse Menge gibt, um nach kurzer Zeit dasselbe Manöver zu wiederholen. Dieser die galizische Oelindustrie heute kennzeichnende Grundzug gelangt gerade in dem vorliegenden wichtigen ersten ostgalizischen Oelrevier mehr noch als in den übrigen, weiter gegen Osten gelegenen Revieren zum Ausdruck. Ist es auch dort nur eine im Embryo begriffene Oelindustrie, welche uns entgegentritt, so beschränkt sich der Betrieb auf verhältnissmässig nur wenige Punkte, und der deprimirende Eindruck begonnener und wieder verlassener Oeldistricte gelangt weniger zum Ausdruck.

Stellen wir objectiv alle geologisch-bergmännischen Ergebnisse in dem ersten Oelrevier zusammen, berücksichtigen die ganz unleugbar bestehenden günstigen Anzeichen, welche grossen Oelreichthum und eine entschieden günstige Vereinigung von Hoffungschancen in Aussicht stellen, und bringen hiermit die seit einem Zeitraum von 10 Jahren nachweisbaren, durch Regelmässigkeit und grossen Oelreichthum ausgezeichneten, mit genügendem Kapital arbeitenden Oelgewinnungspunkte in Zusammenhang, so gelangen wir zu dem Ausspruch:

„dass das erste ostgalizische Oelrevier zu den besten Hoffnungen berechtigt und gestützt auf die bereits vorliegenden brillanten Ergebnisse der im Süden, Norden, Osten und Westen der bewirthschafteten Oelzone positiv feststeht, dass die undurchgeführt gebliebenen Versuche lediglich auf die Kapitalarmuth der nach raschem Gewinn strebenden Unternehmer zurückzuführen sind, und in vollstem Umfange Berechtigung zu dem Ausspruch vorliegt, dass nicht nur bereits in geringeren Teufen sehr lohnende Oelaufschlüsse zu erwarten sind, sondern mehr noch in grösseren Tiefen hierauf mit ziemlicher Sicherheit gerechnet werden kann.“

B. Zweites ostgalizisches Oelrevier, durch die südlich dem Dnjestr-Thale folgende Strasse von Stare miasto gegen Westen und den Swicafluss bei Bolechow, Dolina gegen Osten abgegrenzt.

Von Stare miasto über den Oelfundort Sprynia gelangen wir nach:

Boryslaw, ausgezeichnet und von allen galizischen Oelgewinnungspunkten am bekanntesten durch das wichtige Vorkommen von Erdwachs neben einem in der Gegenwart quantitativ zwar zurückgegangenen, immerhin aber noch beachtenswerthen Erdöl-Vorkommen.

In südwestlicher Richtung von Drohobycz dem Tysmienica-Bach aufwärts folgend gelangen wir in $1\frac{1}{2}$ Meile nach Boryslaw (durch eine Zweigbahn mit der von Stry nach Stanislaw führenden

Eisenbahn verbunden) am Fusse eines Gebirgsvorsprungs, welcher in nordöstlicher Richtung in der Ebene verläuft, ca. 1140 Fuss über dem Meere gelegen.

Indem wir auf das über die Oel und Erdwachs führenden Schichten handelnde Kap. 2 hinsichtlich der Charakteristik des Erdwachsvorkommens an den zur Zeit aufgeschlossenen Punkten, insbesondere hier auf Boryslaw sich beziehend, verweisen, constatiren wir hier, dass das in und um Boryslaw auf Oel- und Erdwachs-Gewinnung in Anspruch genommene Terrain sich in der Längsrichtung vom Bache Ratocyn über die Riede Potocki, Naprzedzie (neue Welt) Zagrodki, dann über Duczki, Dabrowa, Zagumien (Wolanka) in einer Länge von ca. 8000 Fuss bei einer Breite von ca. 1200 Fuss in h. 20 erstreckt, ca. 150 Joch Flächenraum umfasst, und wiederholen, dass dasselbe an dem Nordrande der Oel- und Erdwachszone durch miocäne Tertiärgebilde begrenzt wird, in südlicher, östlicher und westlicher Richtung dagegen eocäne Bildungen (Schodnica etc.) in erreichten Tiefen von 500 Fuss allem Anschein nach bereits von neocomem Kreidesandstein, als ölführenden Schichten, unterteuft werden.

Die miocänen Schichten sind unmittelbar bei Boryslaw in dem Erdwachsterrain in einer bis dahin bergmännisch constatirten Mächtigkeit von ca. 600 Fuss entwickelt, erreichen in südlicher Richtung in geringer Entfernung von Boryslaw, wo Menilitschichten zu Tage treten, bereits ihre Endschaft.

Gegen Norden hinter Boryslaw durch die miocänen Salzthone bestimmt begrenzt und die Endschaft des Erdwachs- und Petroleum-Vorkommens gekennzeichnet, sind auch alle dorthin verlegten Bergbauunternehmungen nur von geringen Erfolgen begleitet, theils zum Erliegen gekommen, theils aussichtslos. Hierher gehört die Dinger'sche Unternehmung (der sogenannte Todtenhof), welche einen mit Mauern eingefassten, 12 Joch umschliessenden, mit 32 Schächten in Angriff genommenen Flächenraum repräsentirt bei einer vorübergehenden Jahreserzeugung von ca. 4000 *Ctr.* Wachs und 3000 *Ctr.* Rohöl, heute vollständig ausser Betrieb gekommen ist.

Dasselbe gilt von den Baron v. Haidinger'schen 348 Fuss tiefen Untersuchungsarbeiten, welche wohl Aussicht haben, auf Salzsoole und Salzthon zu kommen, nicht aber, ergiebige Quantitäten Erdöl und Erdwachs aufzuschliessen.

In südlicher Richtung und angrenzend an die Erdwachszone legt sich Oelterrain gürtelförmig an und lässt sich gegen Osten und Westen auch über dieselbe hinaus verfolgen. Dasselbe weist jedoch, von miocänen Schichten constituirt, nur in Tiefen von 180—300 Fuss Oel nach; Teufenuntersuchungen bis 420—480 Fuss blieben resultatlos.

In dem nach Mraznica hin ansteigenden Terrain südlich von Boryslaw gelangen wir in das Bereich der eocänen Gebilde und hiermit auch in die als erste Oelzone zu gelten habende Formation. Dieselbe zieht in ziemlich paralleler Richtung mit dem Karpathenzuge, eine regelmässige Streichungslinie in h. 20—21 verfolgend von W. nach O. und von ergiebigen Oelvorkommen begleitet.

Die Oelvorkommen in unmittelbarer Umgebung von Boryslaw besitzen deshalb — zumal in der Gegenwart — keine grosse Bedeutung. Dieselben erfüllten augenscheinlich nur oberflächlich das Terrain, ergaben s. Z. zwar nicht unbedeutende Oelquantitäten, sind jedoch der Hauptsache nach dermalen als erschöpft anzusehen.

Das durch Erdwachsvorkommen gekennzeichnete Terrain ist, wie in Kap. 2 eingehend nachgewiesen wurde, oberflächlich vollständig aufgeschlossen und weist nur in der inneren Erdwachszone in der Tiefe (bis zu 600 Fuss) bei einer zwar verringerten, aber immer noch einige Hundert Fuss betragenden Mächtigkeit (Breitenerstreckung) andauernd sehr günstige, zu grösseren Massen zusammengedrückte Ergiebigkeit nach und berechtigt zu bestimmten, mit der Teufe in Verbindung zu bringenden Hoffnungen.

Hier concentrirt sich dementsprechend auch die Zukunft des Boryslaw'er Erdwachsvorkommens. Gehen durch den heillosen Raubbau und den Mangel concentrirterer, einen regelmässigen Abbau möglich machender Bergbauanlagen namhafte Quantitäten Erdwachs verloren, so geht die Gewinnung in der äusseren, nur in oberen Schichten Erdwachs liefernden Zone langsam aber sicher ihrer Endschaft entgegen, und die auf der inneren Zone dermalen bauenden Schächte werden mit Rücksicht auf die dermalen zerstückelten Besitzverhältnisse, die vorhandenen engen Schachtdimensionen und ungenügenden Betriebsvorrichtungen in kurzer Zeit an einer Tiefengrenze anlangen, welche ohne eine

gründliche Systemänderung der Bergbauverhältnisse nicht überschritten werden kann, mögen die Erdwachsenbrüche sich hier auch noch so günstig gestalten. Dass deshalb in Boryslaw an eine Steigerung der Production unter diesen Verhältnissen gedacht werden kann, erachten wir als nicht wahrscheinlich.

Während die Production Boryslaw's und Walanka's noch vor wenigen Jahren

350—360 000 *Ctr.* Erdwachs und ca. 280 000 *Ctr.* Rohöl betrug, ist dieselbe in der Gegenwart auf

ca. 250 000 *Ctr.* Erdwachs und 30—35 000 *Ctr.* Rohöl zurückgegangen.

Grundablösungen im Boryslaw'er Erdwachsterrain kommen in der Gegenwart nicht mehr vor, da dasselbe vollständig vergriffen ist. Für gute Schachtplätze wurden in früheren Jahren 300 *fl.* bis 1000 *fl.* und häufig noch 15—20 Proc. Brutto von dem erzeugten Erdwachs bezahlt. Diese letzteren Abgaben sind, mit Ausnahme der an Gutsbesitzer Lindenbaum's Erben für Grundabgabe noch erhaltenen Rohwachsabgaben, von den zerstückelten Bauerngründen baar abgelöst.

Von Boryslaw in westlicher Richtung ca. 2 Meilen entfernt finden wir in den eocänen Tertiärschichten die Oelfundorte

Pobiele und Ratoczyna.

Oberhalb Pobiele — am Fuss des mässig hohen Bergrückens Dzial, die Wasserscheide mit Schodnica bildend, gelegen — quillt in einer mässig tief eingeschnittenen Schlucht aus den zu Tage ausgehenden Schiefern und Sandstein in der Nähe der im Hangenden derselben gelagerten Menilitschichten flüssiger Bergtheer; Erdpech erfüllt alle Klüfte und gibt stellenweise das Bindemittel für lose Schiefer- und Sandsteinbrocken ab.

In der Bachsohle schöpfen die Bewohner aus Vertiefungen Bergtheer zu Wagenschmierzwecken. Eine mit 36 Fuss Schachtabteufung und 132 Fuss Bohrung durchgeführte Untersuchung ergab hoffnungsvolle Oelspuren, musste aber wegen Kapitalmangel ausser Betrieb gesetzt werden. Das am Tage dickflüssige Oel war im Bohrloch wesentlich dünnflüssiger und hochgrädiger.

Ziemlich parallel mit dem Pobiele'er Thale in ca. einstündiger Entfernung findet sich das Oelvorkommen von Rotoczyna. Aus

60—90 Fuss tiefen Schächten wird hier ein dünnflüssiges Oel von schwarzbrauner Farbe gewonnen.

Das flache für einen umfangreichen Betrieb sehr günstige Terrain führt gegen Süden in ein sich langsam verengendes, mässig ansteigendes Thälchen, wo gleichfalls Oelspuren bis zu Tage austreten.

Die sehr hoffnungsvollen schon am Tage hervortretenden Verhältnisse erhalten einen beachtenswerthen Stützpunkt durch die Nähe der wichtigen Oelgewinnungspunkte Mraznica und Schodnica.

Ueber Boryslaw gegen Osten gelangen wir nun, das bereits ausserhalb der äusseren Erdwachszone gelegene, vorwiegend auf Oel in geringeren Tiefen arbeitende Wolanka überschreitend, nach:

Tüstanowice auf der Grenze, beziehungsweise noch im Bereiche der miocänen Tertiärschichten mit günstigen Oelspuren und augenblicklich ausser Betrieb stehenden Oelschächten und in ca. $1\frac{1}{2}$ Meile weiterer östlicher Entfernung nach:

Truskawice, auf der Grenze der miocänen Tertiärgebilde gelegen. Auf einem neben dem Bade gelegenen ärarischen Grundstück, welches an den Engländer Eyton zu Schurfbzwecken pachtweise abgegeben worden war, wurde in 84 Fuss Tiefe ein sehr ergiebiger Oelzufluss erschlossen, welcher den Schacht auf mehrere Klafter anfüllte, einer weiteren Bearbeitung jedoch später nicht unterzogen wurde.

Bezugnehmend auf die in Kap. 1 B niedergelegten Bemerkungen über die in verlassenen Grubenbauen hier vorgefundenen Mineralvorkommen, die Schwefel- und Mineralquellen etc. erachten wir einen besonderen Hinweis auf die Umgebungen des Bades Truskawice, namentlich mit Rücksicht auf das sehr hoffnungsvolle Oel- und Erdwachs-Vorkommen, besonders beachtenswerth.

Von Truskawice führt unser Weg in westlicher Richtung wieder nach Boryslaw, von wo wir in ca. 2 Meilen Entfernung gegen Süden:

Mraznica-Ropna erreichen.

In einem von dem Tysmienica-Bach abzweigenden kleinen Thale liegt Mraznica-Ropna, einer der ältesten bekannten Oelfund-

orte Galizien's, welcher in geringem Umfange bearbeitet erst seit zwei Jahren mit grösserer Energie aufgenommen worden ist.

Die bereits hinter der Boryslaw'er Kirche mit einem südlichen, steilen Einfallen zu Tage ausgehenden Menilitischen Schichten vermitteln den Uebergang in die eocänen Tertiärschichten, welche von Tage herein nach einem gelben diluvialen Thon, durch grobkörnigen Sandstein, grünlichen kalkigen Mergel, feinkörnigen Sandstein von Kalkspathadern durchschwärmt, festen dunkelgefärbten Schiefer mit grauem sandigen Schiefer wechsellagernd, und mächtigeren Sandstein repräsentirt werden.

Bei ca. 48—60 Fuss Tiefe findet die Wasserabsperrung statt. Im Allgemeinen teuft man bis zu 240—250 Fuss Schächte ab und geht dann mittelst Bohrung in grössere Tiefen.

Die reichsten Oelzuflüsse werden bei einer Tiefe von 270—300 Fuss in dem hier lagernden mürben, dunkelbraun gefärbten, ziemlich geschlossenen, wenig zerklüfteten Sandstein erzielt. Die in einer generellen Richtung von Norden gegen Süden an beiden Thalabhängen und in der Thalsohle placirten 46 Oelschächte und Bohrungen — von 17 kleineren Gesellschaften betrieben — sind ohne Unterschied von lohnendem, zum Theil sehr ergiebigem Oel-segen begleitet und Brunnen vorhanden, welche seit zwei Jahren regelmässig 10 Ctr. per Tag, andere, welche durch drei Monate per Schacht und Tag 60 Ctr., hiernach bis zur Gegenwart 40—45 Ctr. per Tag liefern. Die Gesammterzeugung in Mraznica aus den acht gegenwärtig Oel pumpenden Brunnen bewegt sich zwischen 40—45 000 Ctr. Rohöl per Jahr, wogegen die übrigen Schächte noch im Abteufen oder der Weitervertiefung begriffen sind.

Der Grund und Boden gehört zu einem jetzt Moritz Lindenbaum gehörigen Herrschaftsbesitz und wird gegen Bezahlung von 100 fl. per Schacht und 25 Proc. Rohölabgabe an Unternehmer überlassen, zum Theil von dem Besitzer selbst auf Oel ausgebeutet.

Die Festigkeit des Gesteins ist eine zum Theil bedeutende. Die grösste erreichte Tiefe beträgt ca. 420 Fuss und constatirt bei variabler, jedoch nicht besonders hervorragender Gasentwicklung eine quantitative Oelzunahme und grössere Dünflüssigkeit des in oberen Horizonten bräunlichschwarz gefärbten Oels von 35° — 38° B.

Mraznica ist eines der besser betriebenen und bewirthschafteten Oelterrains, bei consequentem, auf die Tiefe gerichtetem Weiterbetrieb noch sehr entwickelungs- und ausdehnungsfähig und den besten ostgalizischen Oelfeldern einzureihen.

Von Mraznica überschreiten wir die von Schodnica trennende Wasserscheide und gelangen in ca. 1½ stündiger Entfernung in südlicher Richtung nach:

Schodnica. In der Nähe der Einmündung des Podroscha-Thales in das Schodnica-Thal am Bache gleiches Namens und unter dem Berge Buchow bewegt sich der von der ersten galizischen Petroleum-Compagnie und dem Fürsten (Erbprinzen) von Schwarzburg-Sondershausen (dem Besitzer der Waldherrschaft Schodnica) betriebene Oelbergbau auf der linken und rechten Seite des Thales mit zusammen 9 ölgebenden Schächten (von ca. 30 grösstentheils noch offenen Schächten).

Diesen haben sich in neuerer Zeit die Herren Anton Peszynski (seit 1878) und Jan Chylinski (seit 1877) zugesellt, deren Bohrungen augenscheinlich in den hier steil stehenden Menilitschichten (oberen Eocän-) angesetzt sind, in diesen vorläufig weiter bohren und überhaupt nur dann aus diesen heraustreten werden, wenn die Schichtung in eine mehr horizontale Lagerung übergeht, in welchem Falle Oelerggebnisse nicht ausgeschlossen sein würden. Wohl kennzeichnen die 430 Fuss tiefe Chylinski'sche Bohrung nicht unbedeutende Gasausströmungen, doch keine Oelspuren.

Ausserdem sind von Neuanlagen zwei weitere Oelschächte seitens der fürstlichen Verwaltung und zwei von der Petroleum-Compagnie im Abteufen beziehungsweise in der Anbohrung begriffen, zu erwähnen. — Petroleumführender Hieroglyphenschiefer, Fucoidenschiefer der Ropiankaschichten, Conglomerate mit Anthracit-Einschlüssen charakterisiren in Schodnica die ältere Schichtengruppe des Eocän.

Die normale Schichtenfolge in den fürstlich Schwarzburg'schen Schächten in Schodnica ist von Tage herein:

ca. 21,79 Meter abwechselnde Lagen von grauem, gelbem Thon, schwefelkiesführenden Letten, Schotterschiefertthon,

- ca. 13,06 Meter graublauer Schieferthon,
 „ 7,45 „ grobkörniger Sand,
 „ 6,69 „ sandiger, mit Kalk vermengter Schiefer,
 „ 10,51 „ grauer feinkörniger Sandstein,
 „ 1,50 „ mergeliger Schieferthon.

Bei 61 Meter im Sandstein erstes Oel.

Hierauf folgen lichte Mergel:

- 19,96 Meter,
 20,60 „ Schieferthon und Mergelschiefer,
 19,60 „ mergeliger Karpathensandstein mit Einlagerungen von Sphärosideriten.

Bei 160 Meter in mächtig entwickeltem, noch nicht durchbohrtem Sandstein zweite Oelführung.

Mit geringen Abweichungen stimmen hiermit die erschlossenen Lagerungsverhältnisse der übrigen Schacht- und Bohrlochaufschlüsse überein.

Die Wasser treten ziemlich regelmässig in 11,5 und 36 Meter Tiefe zu und werden hier abgedämmt.

Diese Tiefen und noch 3—4 Meter mehr werden mit Schächten zu erreichen gesucht, um die Wasserabdämmung vollständig zu bewerkstelligen, eventuell die Wasser pumpen zu können, dann wird weiter gebohrt.

Die Oelergiebigkeit wurde bereits Kap. 3 A zum Gegenstände eingehender Erörterungen gemacht und deshalb hierauf hier verwiesen.

Die mächtige ölführende Sandsteinzone wird regelmässig in einer Teufe von 150—160 Meter erreicht.

Die Gasentwicklung tritt bereits vor Anbohrung der ölführenden Sandsteine in bedeutender Menge ein, vermehrt sich jedoch hiernach in einem Masse, dass die Schächte den Eindruck eines reichlich Rauch ausströmenden Rauchfangs machen.

Das Schodnica'er Gebirge eignet sich im Allgemeinen vorzüglich zum Bohren, constatirt eine namhafte Oelzunahme bei fortschreitender Tiefe und wird gleichzeitig hiermit hochgradiger. Dieser Umstand und die jetzt etwas umständliche Wasserbeseitigungsfrage weist darauf hin, an Stelle der zur Wasserabdämmung jetzt benutzt werdenden Schächte, Bohrungen

und eine Wasserabspernung nach amerikanischem Princip treten zu lassen, hiermit dann auch eine wesentliche Verbilligung dieser Arbeit herbeizuführen.

Das dünnflüssige, wenig paraffinhaltige Oel besitzt ein sp. G. von 0,78.

Der Oelbergbau der ersten galizischen Petroleum-Compagnie breitet sich staffelförmig auf der nordöstlichen Thal-seite aus, bewegt sich in Tiefen von 70—100—120 Meter und liefert aus den tiefsten Bohrungen den grössten und regelmässigsten Oelzufluss, 15 bis 20 *Ctr.* per Tag und Brunnen. Unter den die Oberfläche bedeckenden Schotterschichten von 12—30 Fuss Mächtigkeit findet sich der wasserführende, zerklüftete Sandstein von 75—69 Fuss Mächtigkeit und unter einem ca. 3 Fuss mächtigen festen, quarzigen Sandsteine der ca. 6 Fuss mächtige, erste ölführende Sandstein, dem nach 80—90 Fuss mächtigem Schieferthone und Sandstein mit schwachen Oel- und Gasklüften der 2. ölführende Sandstein von grösserer Mächtigkeit und lang andauernder Ergiebigkeit folgt. Die massenhaften Gase haben die Ueberführung des Schachtbetriebes in den Bohrlochbetrieb auch hier veranlasst.

Das Schodnica'er Oel wird mit 25 *kr.* ö. W. Frachtkosten den Raffinerien bei Drohobycz zugeführt, demnächst aber der probeweise im kleinen Massstabe im Bau begriffenen fürstlichen Raffinerie zur Weiterverarbeitung überwiesen werden.

Schodnica und seine Umgebung zählt ganz unzweifelhaft zu den hoffnungsvollsten und günstigsten Oelterrains in Ostgalizien und bietet namentlich in dem fürstlicherseits bebauten Theile Anlagen und Verhältnisse, welche der Zukunftsgestaltung des galizischen Oelbergbaus in mancher Beziehung als Vorbild dienen können.

Von Schodnica in südöstlicher Richtung über den Oelfundort Orow, wo von der sog. ungarischen Gesellschaft in fast horizontal gelagerten grauen Schieferthonen mit grauen Sandsteinen wechsellagernd ein Bohrloch von 780 Fuss gestossen wurde, erreichte bei 168 und 312 Fuss Gase, bei 372 und 420 Fuss Erdöl, bei 678 Fuss Erdöl und sehr starke Gase; die Arbeit wurde wegen Geldmangel eingestellt. Von hier gelangen wir gegen Südwesten nach dem erst in neuerer Zeit bergmännisch in Angriff genommenen bereits von reichen Oelaufschlüssen begleiteten Oelterrain bei

Urycz, ausgezeichnet durch fast horizontal gelagerte mächtige Sandsteine, zweifellos den neocomen Karpathensandsteinen zuzählen.

Jenseits des Stryflusses, südwestlich von Urycz, findet sich der Oelfundort:

Kreciata, wo bereits von Oelzuflüssen begleitet ein Schacht im Abteufen begriffen ist.

Ohne bekannte zwischenlagernde Oelfundorte übergehen wir den nordöstlich von Skole befindlichen Oelfundort Truhanow, auf der rechten Thalseite des Oporflusses am Truhanower Bache gelegen, wenden uns in südwestlicher Richtung nach Skole und gelangen dem Oporflusse aufwärts bis zur Einmündung des Ocowa-Bachs, dann aber diesem folgend nach:

Koziowa, wo — inmitten einer reizenden Gebirgsnatur gelegen — seit 1878, gestützt auf ältere Oelschächte, welche aus geringen Tiefen (15—20 Meter) vorübergehend 6 Ctr. per Tag und Schacht, in Summa 70—80 Ctr. Oel geliefert haben sollen, von dem Grafen Kinsky eine Dampfbohrung in der Ausführung begriffen und die Anlage derart disponirt ist, dass eine zweite Bohrung von der in die Mitte gelegten Maschine aus alsbald bedient werden kann.

In der Nähe der Bohrstelle auf der rechten Seite des Oporthales gehen die hier anstehenden einen Sattel bildenden, steil stehenden Schieferthone und Sandsteinschichten, augenscheinlich den älteren eocänen Gebilden zuzuzählen, zu Tage aus, h. 20—21 streichend.

In dem Bohrloch wurden bei ca. 60 Meter Sandsteine, dann Schieferthone, bei 70 Meter ein 2 Meter mächtiger Sandstein, ferner bei 78 Meter Tiefe ein 20 Meter mächtiger Sandstein überbohrt, in welchem bei 105 Meter Gesammttiefe das Bohrloch jedoch ohne jede Oel- und Gas-Führung ansteht. Die bei 52 Meter Schachttiefe mit 17 $\frac{1}{2}$ '' Durchmesser angesetzte Bohrung wird fortgesetzt.

Das gebirgige, nur in beschränktem Masse geologische Untersuchungen zulassende Terrain macht es weniger leicht, präzise Conclusionen an diese Untersuchung zu knüpfen.

Das Terrain kann nach Lage der Untersuchung und dem Beurtheilungsmaterial über Tage keinenfalls zu den bevorzugten ostgalizischen Oelterrains gezählt werden, wogegen die Wahl der

Bohrpunkte, vom romantischen Standpunkte aus betrachtet, nichts zu wünschen übrig lässt.

Bis zum Dorfe Orowa dem gleichnamigen Flusse in südlicher, dann von hier in westlich abzweigender Richtung folgend, finden wir den Oelfundort:

Pohar, eine zweite gräflich Kinsky'sche Oelunternehmung, welche man, ziemlich hoch im Gebirge gelegen, mit Dampfbetrieb zu instruiren im Begriffe steht.

Seit Beginn des Jahres 1878 lieferte dieser von uns nicht besuchte Punkt, gemäss den uns gemachten Mittheilungen per Woche 6—8 *Ctr.* Oel, also per Tag ca. 1 *Ctr.*

Wir vermissen bei dieser Unternehmung, welche bereits vor erlangtem Oelaufschluss mit einer Raffinerie, zwischen Huta und Skole placirt, ausgerüstet werden sollte, und wozu Raffinirkessel etc. bereits an Ort und Stelle lagern, die mit praktischem Verständniss verbundene weise Oekonomie und Sparsamkeit, worauf die abgelegene, ziemlich hohe Gebirgslage und verschiedene andere Umstände bestimmt verwiesen.

Dass nach Koziowa und Pohar, wie überhaupt an jeden derartig situirten Punkt, Handbohrung und keine Maschinenbohrung gehörte, verstand sich von selbst.

Dass im vorliegenden Fall aber in einer vollständig unwirtschaftlichen Weise namhafte Kapitalien zu vorläufig ganz unnützen Material-, Maschinen- etc. Anschaffungen verwendet worden sind, müssen wir um so mehr tadelnd hervorheben, als hierdurch die galizische Wirthschaft in der Oelregion charakterisirt und der Nachweis geliefert wird, wie auf der einen Seite von kapitalarmen Unternehmern ungerechtfertigt gespart und hierdurch der Durchführung geschadet, auf der andern Seite und wo wirklich grössere Kapitalien zur Verfügung gestellt werden, wiederum verständniss- und gewissenlos Geld unnütz verausgabt wird. Stationäre Kessel, Dampfmaschinen, die Bestandtheile zu einer Raffinerie zu beschaffen und erstere auch aufzubauen, erachten wir lediglich für eine noch dazu ungeschickte Speculation auf den gräflichen Geldbeutel, wohl geeignet, nach Möglichkeit bald deprimirend auf das Interesse an der Sache einzuwirken.

Von Koziowa, Skole bis zum Swicafluss gegen Osten vordringend gelangen wir an die hierdurch gebildete östliche Be-

grenzungslinie des Oelreviers II und finden in dem zwischenliegenden Terrain vorläufig weder bekannte Oelfundorte noch bergmännische Untersuchungsarbeiten. Nahe der gezogenen Ostgrenze für Revier II auf dem rechten Ufer der Swica finden wir Weldzisz als letzten bekannten Oelfundort und schliessen hiermit in diesem Reviere unsere Wanderung.

Ein Resumé der in dem Revier II festgestellten Thatsachen führt zu Ergebnissen, welche unsere Aufmerksamkeit und unser Interesse in noch hervorragenderer Weise als in Revier I in Anspruch nehmen.

Zunächst ist die gegen Westen 7 Meilen betragende Breitenerstreckung (Boryslaw im Norden bis Pohar im Süden), gegen Osten auf $3\frac{1}{2}$ —4 Meilen zusammengezogene, in dem vorliegenden Revier entwickelte Oelzone nur an 3 Punkten umfangreich in bergmännischem Aufschluss und Gewinnung begriffen, an drei bis vier weiteren Punkten sind Aufschlussarbeiten mit Schächten begonnen.

Gegenüber der grossen Anzahl bekannter, bergmännisch begonnener und wieder aufgellassener, vorübergehend bewirtschafteter Oelterrains in Revier I finden wir in Revier II neben einem zum grössten Theile noch unbewirtschafteten Oelterrain eine umfangreiche bergmännische Entwicklung und Gewinnung von Erdwachs und Oel. (Boryslaw, Mraznica, Schodnica).

In geologischer Beziehung werden die eocänen und neocomen Gebilde von den miocänen Tertiärbildungen an einigen Punkten überlagert und bieten dem Erdwachs- und einem Theile der Oel-Vorkommen Boryslaw's Aufnahme. Mineralvorkommen, der Oelzone bis dahin unbekannt, begleiten die miocänen Schichten; das nur sporadische Vorkommen von Erdwachs in dem von Drohobycz westlich gelegenen Theile der Oelzone bildet in Boryslaw umfangreiche, mächtig concentrirte Ansammlungen, welche seit 15 Jahren durchschnittlich 250—300 000 Ctr. jährliche Erdwachs-gewinnung möglich gemacht haben.

In gleicher Weise legen sich constante und sehr ergiebige Oel-gewinnungspunkte in Mraznica, Schodnica, Urycz etc. südlich von dem Erdwachsterrain Boryslaw's an, welche, durch eocäne und neocome ölführende Sandsteine charakterisirt,

sich durch Mächtigkeit und flache, sehr günstige Ablagerungsverhältnisse auszeichnen und für die Continuirlichkeit und Regelmässigkeit der Oelzuflüsse wesentlich als Grund anzusehen sind.

Finden wir bereits hierdurch verschiedene nicht unwesentliche Unterschiede gegenüber dem Revier I, so tritt hierzu ferner noch der Mangel von trockenen Gasbrunnen, dagegen eine Gasentwicklung in Bohrungen und Schächten, welche diejenige in dem ersten Revier noch übertrifft.

Dass das ausgedehnte Revier bisher nur an wenigen Punkten zum Aufschluss gelangte, nicht wie in Revier I grössere Oelterrains aufgeschlossen und wieder verlassen sich vorfinden, vielmehr noch grosse hoffnungsvolle Flächen unbewirtschaftet vorliegen, steht einerseits mit der raschen, sich überstürzenden Entwicklung der Erdwachsgewinnung in Boryslaw und dem hierdurch für Oelthätigkeit geschaffenen Abzugscanal in directem Zusammenhang, ist andererseits aber auch in der grösseren östlichen Entfernung, Kapitalmangel und einer Abnahme des Interesses an der Oelindustrie Seitens der Bevölkerung zu suchen, wogegen für die vorzügliche Qualität der Oelterrains die greifbarsten Anhalte geboten werden.

C. Drittes ostgalizisches Oelrevier; begrenzt im W. der Swicafluss, im O. der Bystrica-Fluss.

Von Dolina, wo sich Oelspuren finden sollen, gegen Osten gelangen wir nach Ueberschreitung des Czaczawa-, Duba- und Lomnitza-Flusses nach

Maydan, am Fusse des 2394 Fuss hohen Berges Kosmaczura im Lukwathale.

Ausser einer grossen Anzahl alter verlassener Pingen aufwärts im Lukwathale finden sich an dem östlichen und westlichen Berggehänge die offenen, theils der Krakauer Petroleum-Compagnie, theils anderen kleinen Gesellschaften gehörigen Schächte und Bohrungen. Auch mehr südlich, da wo der Szyrny-Bach in die Lukwa mündet, hat die Krakauer Compagnie Bohrungen im Betriebe.

Während die Oelbrunnen bereits in den eocänen Tertiärschichten in der Nähe der im Hangenden auch hier vertretenen Menilitischen umgehen, findet sich das Oel bei geringen Tiefen in einem conglomeratartigen, ca. 9—12 Fuss mächtigen Sandstein.

Ein ca. 90 Fuss tiefer Schacht lieferte per Monat durch längere Zeit 80 Ctr., oder ca. 2,5 Ctr. per Tag.

Dieser schwach bearbeitet werdende Oelgewinnungspunkt wird voraussichtlich erst in mehr südlicher Richtung und grösserer Teufe zu grösseren Oelergebnissen gelangen.

In östlicher Richtung ca. 1 Meile von Maydan erreichen wir:

Dwiniacz — 1260 Fuss über dem Meere südlich von Stanislaw —, 4 Kilometer von Solotwina und $3\frac{1}{2}$ Kilometer von der von Stanislaw über Bohorodczany nach Dolina und Stry führenden Kaiserstrasse und ca. 35 Kilometer von den Bahnstationen Stanislaw und Kalusz entfernt.

Das Oelterrain von Dwiniacz bildet einen Theil der an die Ausläufer der Karpathen anstossenden Ebene, welche sich in der Nähe des Dorfes Lachowce an der Bystrica senkt und auf dem rechten Ufer dieses Flusses bis zu dem $3\frac{1}{2}$ Meilen entfernten Stanislaw ausläuft.

Eine Reihe von Schächten und Bohrungen hat Teufen von 200 Meter erreicht und den Nachweis geliefert, dass übereinstimmend mit Boryslaw die bearbeitete Oelfläche sich auf der Grenze der salzführenden miocänen Schichten befindet und Erdwachs und Erdöl vorwiegend aus Tiefen von 10—25 Meter liefert.

Unter der 3—6 Meter mächtigen, ziemlich regelmässig die Oberfläche bedeckenden, wasserreichen Diluvialdecke finden sich in dem mit salz- und schwefelhaltigem Wasser gesättigten Schichtencomplexe Petroleum, Erdwachs, Schwefel, Schwefelkies, Zinkblende etc.

Die durch Schacht- und Bohrloch-Aufschlüsse erlangten geologischen Profile ergaben nun:

1. nördlich im Dorfe Dwiniacz ca. 80 Meter westlich von der griechischen Kirche entfernt:

Diluvialschichten, Thonerde und Kies 9,75 Meter, hierunter graue Thonerde mit Petroleum und Schwefelwasserstoffgas durchtränkt, und zahlreichen pflanzlichen Ueberresten. Unter dieser Thonerdeschicht lagert ein harter, sehr poröser Kalkstein, dessen Hohlräume mit Kalkspath, Petroleum und schwefelhaltigem Wasser erfüllt sind.

Dieser poröse Kalkstein liegt unmittelbar auf krystallischem,

mit Thonerde vereinigt Gips, dessen Hohlräume mit Salzwasser und Erdöl erfüllt sind. •

Der gipsartige Mergel, welcher die Mächtigkeit von 67,75 Meter erreicht, lagert auf Salzthon, welcher mit 200 Meter tiefen Bohrungen nicht durchsunken, dagegen frei von Erdöl, Erdwachs etc. vorgefunden wurde.

2. 100 Meter südlich von dem Punkte zu 1 wurden dieselbe geologische Schichtenfolge und nur geringe Differenzen in den Mächtigkeitsverhältnissen derselben constatirt.
3. In dem östlichen Theile des bearbeiteten Dwiniacz'er Terrains finden sich durch eine Anzahl von Schächten und Bohrungen analoge, doch einige Unterschiede nachweisende Aufschlüsse.

Unter einer 12 Meter mächtigen Diluvialschicht lagert eine der petroleumführenden grauen Thonschicht identische, hier jedoch nur Schwefelkies, Zinkblende und Bleiglanz führende Schicht. Der auch hier vorfindliche poröse Kalkstein, $6\frac{1}{2}$ Meter mächtig, ist petroleumfrei, und unter demselben lagert eine $7\frac{1}{4}$ Meter mächtige Thonschicht mit gediegenem Schwefel.

In einzelnen, mit schwefelhaltigem Wasser gefüllten Schächten und Bohrlöchern stiess man nach Auspumpen desselben auf Erdöl in Quantitäten von 60—70 Centner, augenscheinlich nur Hohlräume im Kalk erfüllend, da nach dessen Gewinnung die Brunnen trocken blieben.

In dem mit Sandstein wechsellagernden, petroleumführenden Thonmergel findet sich auch Erdwachs in Schnüren und Nestern, Spalten und Klüfte erfüllend.

Das Erdwachs ist in Dwiniacz augenscheinlich aus dem paraffinreichen Oel ausgeschieden und tritt in seinen verschiedenen Härtegraden sehr charakteristisch auf. Gase und Wasser sind die ständigen Begleiter des Petroleums, und erfordern die ersteren fleissige Ventilation.

Hinsichtlich des Vorkommens von Erdwachs und Petroleum in den miocänen Schichten, endigend mit dem Salzthone dieser Formation, sind dieselben in Boryslaw eingehend entwickelten Gesichtspunkte auch in Dwiniacz massgebend, und festzuhalten, dass dieselben aus tieferen ölführenden Schichten der Eocän- und neocomen Kreideformation, durch Klüfte und Spalten aufsteigend, in

den übergelagerten, grosse Hohlräume bildenden miocänen Kalk- und Sandstein-Schichten sich ansammeln, das Erdwachs sich ausschied und Klüfte und Spalten erfüllte.

Ueber Solotwina in östlicher Richtung gelangen wir nach:

Starunia, nordöstlich von Runzury in einer ziemlich ausgedehnten sumpfigen Niederung, „Rypne“ genannt, gelegen. Der Lukawięc-Bach folgt am Fusse des östlichen Gehänges, während das Terrain gegen Westen sanft ansteigt. Das Terrain selbst repräsentirt einen mit niedrigem Gestrüpp bewachsenen Wiesengrund.

Unter einem blauen, schiefrigen Letten und wasserführender Schotterlage findet sich ein grauer, feinkörniger, glimmerreicher, in Schieferthon übergehender Sandstein, welcher, mit Petroleum reich erfüllt, auf Klüften und Spalten Erdwachs liefert. Einzelne Schächte ergaben anfänglich 36—40 Centner per Tag und Schacht, andere seit $1\frac{1}{2}$ Jahren regelmässig 12 Centner per Tag.

Charakteristisch ist die geringe Tiefe, in welcher bereits Erdöl und Erdwachs gefunden werden. Ein Schacht von 57 Fuss Tiefe lieferte in drei Tagen 900 Centner Oel.

Auch in Starunia haben wir es mit aus grösseren Tiefen herührenden Oelansammlungen in der miocänen Formation zu thun, überhaupt eine vollständige Uebereinstimmung mit Dwiniacz und Boryslaw zu constatiren.

Die grösste erreichte Tiefe in Starunia ist 180 Fuss. Abweichend von anderen Oelgewinnungspunkten wird Starunia vorzugsweise nur im Winter bearbeitet, da die Arbeiter im Sommer landwirtschaftlichen Arbeiten nachgehen.

Die Schächte sind zumeist in Zwischenräumen von 9—15 Fuss nebeneinandergesetzt, und findet von Unternehmern aus Drohobycz, Solotwina und Starunia mit den bescheidensten Geldmitteln in Wirklichkeit nur eine Ausraubung der Erdöl- und Erdwachs-Vorkommen nahe der Oberfläche statt.

Ebenso wie in Dwiniacz ist auch Starunia ein Terrain von grosser Wichtigkeit und wird, rationell und mit Verständniss bewirtschaftet, auch in Beziehung auf Erdwachs noch zu sehr günstigen Resultaten führen. Bei der gegenwärtigen Betriebsmethode ist Bedeutenderes nicht zu erwarten, und erst eine gründliche Beachtung der geologischen Verhältnisse wird zu constanteren und ausgiebigeren Oelquantitäten führen.

Ein Resumé des wenigen im III. Oelrevier durch Bergbauaufschlüsse erzielten Beobachtungsmaterials legt bei dem Mangel bekannter weiterer Oelfundorte in demselben klar, dass nur die Oelvorkommen in Maydan, am meisten gegen Süden gelegen, in den eocänen Schichten umgehen, dagegen in Dwiniacz und Starunia, mehr der miocänen Begrenzungslinie gegen Norden genähert, ihre Oel- und Erdwachs-Vorkommen auch in dieser Formation nachweisen, in Uebereinstimmung mit Boryslaw dieser Horizont als secundäre Lagerstätte anzusehen ist, in tieferen Niveaux dagegen die Hauptansammlungsräume des hier paraffinreichen Petroleums zu suchen und zu finden sind.

Eine Anzahl von Erscheinungen, Mineralvorkommen, Mineral- und schwefelhaltige Quellen, welche mit der salzführenden Miocän-Formation in directem Zusammenhange stehen, befinden sich nur indirect in Wechselbeziehung zu dem Erdöl und Erdwachs. Dasselbe erfüllte augenscheinlich erst nach deren Ablagerung — aus tieferen Niveaux durch Spalten und Klüfte aufsteigend — die hier vorfindlichen porösen Gesteine und Hohlräume, indem das Erdwachs aus paraffinreichem Erdöl sich durch einen einfachen Abkühlungs- und Verdunstungs-Process ausschied und als Residium des Petroleums zurückblieb, das mitvorfindliche Petroleum dagegen gleichzeitigen oder späteren Nachschüben sein Vorhandensein verdankt.

Trotz der wenigen Anhaltspunkte bietet Dwiniacz und Starunia wichtiges, auf eine intensive weitere Untersuchung hinweisendes geologisches Material.

Ohne bekannte weitere Oelfundorte gelangen wir an die durch den Bystricafluss gebildete östliche Begrenzungslinie dieses Reviers, überschreiten denselben und betreten bei Nadworna das:

D. Vierte und östlichste ostgalizische Oelrevier, welches im Westen durch den Bystricafluss, gegen Osten durch den Czeremoszfluss seine Begrenzung erhält.

Ueber Delatyn in östlicher Richtung fortschreitend gelangen wir nach:

Peczenicyn, in dessen Nähe Oelspuren nachgewiesen sind, wenden uns südöstlich und finden in ca. $1\frac{1}{2}$ Meile Entfernung am südlichen Gehänge des 2442 Fuss hohen Gebirgsrückens Ostapiuk,

auf dem linken Ufer des Zpod-Jadernoho-Baches und ca. $3\frac{1}{2}$ Meile südlich von Kolomea inmitten einer ziemlich uncultivirten Umgebung, nur durch schlechte Wege mit Rungury und Peczenicyn verbunden, den bergmännisch bewirthschafteten Oelgewinnungspunkt:

Sloboda rungurska.

In mässigen Teufen und augenscheinlich noch im Gebiete der mioocänen salzführenden Formation, worauf auch die im Jahre 1772 aufgelassene Saline unfern Sloboda rungurska und die Salzvorkommen bei Delatyn hinweisen, finden sich 72—240 Fuss tiefe Schächte und Bohrungen, wobei gewöhnlich bei ziemlich bedeutender Gasentwicklung bis 60 Fuss abgeteuft und auf festen Sandstein angelangt gebohrt wird.

Bohrungen auf Salz verdankte man bereits im Jahre 1771 die Erdölaufschlüsse bei 70 Fuss Tiefe, welche noch bis zur Gegenwart ein constantes Ergebniss von 1—2 Centner per Tag und Schacht liefern, zweifellos also die grösste Dauer und Regelmässigkeit aller galizischen Oelvorkommen nachweisen, wogegen Massenergebnisse bis jetzt fehlen.

Unter grobem Schotter und gelbem Lehm wird zunächst grauer Schieferthon und unter diesem ein dichter, sehr fester, vielfach zerklüfteter, kalkiger Sandstein angefahren, welcher dem Erdöl als Ansammlungsraum dient.

Das Rohöl ist schwärzlichbraun, dünnflüssig, von 36—38° B. Die Gesammtterzeugung beträgt ca. 2000—3500 Ctr. per Jahr und wird mit einem Frachtsatze von 50 *xr.* pro Centner theils nach der Raffinerie Kosow, theils mit einem Frachtsatz von ca. 15 *xr.* pro Centner in die Raffinerie bei Peczenicyn geschafft und dort auf Verkaufswaare verarbeitet.

Bestimmte weitergehende Conclusionen an diesen Oelgewinnungspunkt zu knüpfen erscheint bei dem dermaligen Umfang der Unternehmung und dem Mangel weiterer über Tage zu erlangender Anhaltspunkte unzulässig.

In ca. 1 Meile östlicher Entfernung, südwestlich von Jablonow findet sich bei Lucza und in 2 Meilen südöstlicher Entfernung am Pystyaka-Fluss in Kosmacz im Gebiete der Eocän-Formation Erdöl, an letzterem Orte in neuerer Zeit zum Gegenstand bergmännischer Untersuchung gemacht und durch das Vorkommen von beachtenswerthen Asphaltablagerungen ausgezeichnet.

Unfern dem Thale der schwarzen Czeremosz gelangen wir endlich an den südöstlichsten dermalen bekannten unbewirthschafteten Oelfundort Ostgalizien's nach Zabie und hiermit auch an die östliche Grenze des IV. Oelreviers, womit wir — dem Thale des Czeremoszflusses folgend — in Wysznitz, Kutý unsere ostgalizische Wanderung beschliessen.

Das wenige in dem IV. Oelrevier zur Verfügung stehende Beobachtungsmaterial überhebt uns der Aufgabe, ein besonderes Resumé zu ziehen, der Mangel an genügenden Aufschlüssen lässt es aber unzulässig erscheinen, einen bestimmten Ausspruch über die Entwicklungsfähigkeit und ausgesprochene Wichtigkeit dieses Terrains hiermit zu verbinden. So viel Gründe vorliegen, welche eine günstige Gestaltung der eventuellen Oelunternehmungen prognosticiren lassen, so müssen wir das vorliegende Revier mehr noch als das III. ostgalizische Oelrevier als ein unbedingt hoffnungsvolles, jedoch noch ungenügend aufgeschlossenes Terrain betrachten, dessen Entwicklung der Zukunft vorbehalten ist.

Fassen wir nun das in dem Vorausgeschickten entwickelte Beobachtungsmaterial in dem Rahmen der 4 getrennt behandelten Oel-Reviere der ostgalizischen Oelzone zu einem Gesamtbild zusammen, so gelangen wir zu folgendem Ergebniss:

Die beigelegte Spezialkarte der ostgalizischen Oelzone belehrt zunächst, dass, wenn auch bis zur äussersten Ostgrenze das Vorhandensein von Petroleum durch Fundpunkte und bergmännische Gewinnungspunkte ganz unzweifelhaft nachgewiesen erscheint, vorzugsweise der westliche Theil und anschliessend an die westgalizische Oelzone durch eine Massenanhäufung von bekannten und zum Theil auch bereits untersuchten Oelfundpunkten gekennzeichnet ist, dass hier zwar auch nur wenige Unternehmungen in umfangreichem Masse aber mit brillanten Erfolgen die Oelgewinnung aufgenommen haben, jedoch ein ausgesprochenes regeres Interesse für diesen Bezirk bezeichnend ist, immerhin aber auch hier nur ein Bruchtheil des durch zu Tage austretendes Petroleum oder mächtige Gasentwicklung charakterisirten Terrain bergmännisch untersucht und bewirthschaftet wird. Suchten wir den Nachweis zu liefern, dass der westlichste Theil der ostgalizischen Oelzone, das Revier I ganz vorzugsweise an seiner nördlichen Begrenzungslinie, aber auch in-

mitten der dermalen bekannten Breitenerstreckung der Oelzone durch Austritt trockener Gase gekennzeichnet wird, welche augenscheinlich von ferner liegenden umfangreichen Ansammlungsräumen herzuleiten sind, weit fortsetzenden Dislocationsspalten ihren Austritt verdanken, so treten uns weiter gegen Osten vorschreitend in dem 2. Oelrevier nicht minder wichtige Thatsachen, reiche und seit 15 Jahren ergiebige Erdwachsablagerungen und mit reichem Oelzufluss verbundene Unternehmungen auf Erdöl entgegen, in Verbindung mit sehr regelmässigen Lagerungsverhältnissen, über ein ausgedehntes, zu besonderen Hoffnungen berechtigendes Terrain sich verbreitend, im Vergleich zu der Grösse des Flächenraumes jedoch wiederum nur zu einem Bruchtheil untersucht und wirklich bearbeitet.

Mehr gegen Osten in dem 3. und 4. Oel-Revier reducirt sich diese Untersuchung auf einzelne ganz vereinzelte Punkte, und während in dem 3. Revier, ausser den bearbeitet werdenden Punkten auch keine Oel-Fundorte zur Zeit weiter bekannt sind, wächst deren Anzahl wieder in dem 4. Revier.

Wenn wir anzunehmen berechtigt sind, dass in Uebereinstimmung mit Westgalizien das Petroleum zur Zeit in sedimentären Zonen der das Oelterrain constituirenden Gebirgsformation vertheilt und hierbei die Ansicht bestimmt ausgeschlossen ist, dass der Ursprungsort desselben hierin gesucht werden muss, so belehren die vorliegenden Thatsachen, dass, neben dem durch Mitwirkung von Wasserströmungen und durch Blosslegung von ölführenden Schichten durch Bäche und Flüsse, ein Längs- und Querspaltensystem eine Zerstörung der normalen Lagerung der sedimentären Schichten veranlasst hat, hierdurch aber der Oelaustritt bis zu Tage ermöglicht wurde, die Spalten selbst aber als bequeme und geräumige Ansammlungspunkte für das Oel dienen.

Welche Ursachen den Dislocationsspalten zu Grunde liegen, haben wir bei Behandlung des geologischen Baues im Allgemeinen angedeutet und lassen es hierbei bewenden. – Die grossen Zwischenräume, welche die einzelnen Oelfundorte in Ostgalizien trennen, liessen es uns von keinem praktischen Zweck erscheinen, bestimmte auch in Ostgalizien zweifellos vorhandene und bestimmten Gesetzen folgende Oellinien aus der Streichungsrichtung der Oelfundpunkte zu construiren.

Auf unsere Darlegungen pag. 72 Abtheilung I hinsichtlich der

Einflussnahme eines Spaltensystems in der Oelzone verweisend, gelangen wir aus den localen Beobachtungen nun ferner zu dem Schluss, dass, wenn auch die miocänen Tertiärschichten in dem 2. Oelrevier und zwar in der Nähe von Drohobycz, Boryslaw dem Petroleum, insbesondere aber dem Erdwachs Ansammlungs-räume bieten, die eocänen Gebilde zweifellos als eigentlich erste ölführende Zone, die neocomen Sandsteine der Kreideformation aber in der Gegenwart die Hauptansammlungen von Petroleum bergen. Ohne auf eine präcisere Erörterung der Oelgewinnungspunkte, welche der einen oder anderen Oelzone angehören, wegen ungenügenden Beobachtungsmaterials hier einzugehen, liefern die Angaben über die Teufenverhältnisse des Bergbaus den Nachweis, dass wir in der ostgalizischen Oelzone bis zu 1080 Fuss Tiefe abwechselnd mit Oel getränkte Schichten vorfinden, dass vorwiegend die mächtig entwickelten fein- und grobkörnigen und conglomeratartigen Sandsteine die grössten und constantesten Oelmengen bergen, dass aber eine präzise Feststellung der Mächtigkeit der ölführenden Schichten um deswillen bei dem heutigen Stande der Untersuchung unzulässig erscheint, als auch in Ostgalizien die Thatsache feststeht, dass im Allgemeinen mit Erreichung grösserer Tiefen neben grösserer Dünnsflüssigkeit die Oelmengen und hochgespannten Gase zunehmen, also auch mit einiger Bestimmtheit auf grössere Oelansammlungen in der Tiefe geschlossen, aus diesem Grunde aber eine bestimmte Mächtigkeit der ölführenden Schichten nicht festgestellt werden kann, in so lange nicht positiv trockene Schichten erbohrt worden sind.

Die grosse Regelmässigkeit der Streichungslinie der Schichten, der Parallelismus, welcher zwischen den Oellinien und jener Streichungslinie hervortritt, ferner der Parallelismus, welcher zwischen dem faltenförmig gewundenen Vorlande, dem langegezogenen Gebirgsrücken, welchen die Karpathenvorberge bilden, und dem Hauptkamm der Karpathen besteht, weisen auf einen causalen Zusammenhang der die Oelzone constituirenden Schichten und des Hauptgebirgsstockes der Karpathen sowie auf Beziehungen, welche zu seinem vulcanischen Kern bestehen, unzweifelhaft hin, erklären die theilweise steile und verworrene Schichtenstellung nahe unter Tage, sowie die durch Bergbauaufschlüsse erlangten Nachweise über eine normalere und horizontalere Ablagerung der Schichten in

grösserer Teufe und zwar an Punkten, welche über Tage auf dem Kopf stehende, faltenförmige gewundene Schichten nachweisen.

Dass die miocänen Schichten an den bekannten Fundorten in Boryslaw, Dwiniacz, Starunia, Truskawice das Erdwachs auf Gesteinsspalten und Klüften, ausserdem aber auf tief niedersetzenden und weit fortstreichenden Gangspalten als Ausfüllungsmasse aufnehmen konnten, ist auf secundäre Erscheinungen, Ursachen und Gründe zurückzuführen.

Ist die ostgalizische Oelzone auf Grund der vorliegenden Thatsachen als ein Terrain anzusehen, welches bereits in den bekannten Tiefen unberechenbare Quantitäten Erdöl birgt, so sind die Hoffnungen, welche sich an grössere Teufen knüpfen lassen, noch wesentlich grösser, bei den greifbaren Wegweisern, welche in höheren Niveaux bereits geboten werden, aber auch weniger als in Amerika in den Bereich des Zufalls verwiesen.

4. Verhalten der Wasserzuflüsse und der Gasausströmungen zur Petroleum- und Erdwachs-Führung.

Aus den entwickelten Thatsachen ist ersichtlich, dass in dem ostgalizischen Oelterrain keine abnormen Wasserzuflüsse vorliegen, deshalb die Abdämmung sich auf die Oberwasser beschränkt und nur in Ausnahmefällen tiefere ölführende Horizonte mit grösserem Wasser-, bisweilen auch Salzsoolen-Zulauf zu kämpfen haben. Dass bei den unvollkommenen, oft ganz mangelnden Hilfsvorrichtungen wasserreichere Oelterrains bisweilen verlassen werden müssen, kommt vor, ohne dass das Wasserquantum deshalb ein abnormes genannt werden kann.

Weder die öl-, noch auch die erdwachsführenden Schichten, welche unter dem abgedämmten Oberwasser sich anlegen, führen normal Wasser, der Bergbau auf Erdwachs in Boryslaw in Tiefen von 5—600 Fuss bewegt sich zumeist in vollständiger Staubtrockne.

Auf die Ausführungen pag. 75 und 76 der Abtheilung I Bezug nehmend, sind ausser den normalen Süss- und Salzwasserzugängen in dem Bereiche der Miocän-Formation Mineral- und Schwefelquellen charakteristisch an einzelnen Punkten und zwar nahe den, Kohlenwasserstoffgase ausströmenden Brunnen, jod- und bromhaltige

Quellen (Iwonicz, Bobrka), also Erscheinungen zu constatiren, wie sie auch in dem Petroleumterrain Amerika's hervortreten.

Neben den Süss-, Salz- und Mineralwasser-Quellen, welche die Oelzone und deren Begrenzungslinie kennzeichnen, sind es die Kohlenwasserstoffgase, welche theils aus Spalten frei ausströmen, theils durch Schächte und Bohrungen erschlossen aus diesen sich Austritt verschaffen. Wenn auch verschieden vertheilt, fehlen diese Gase nirgends, gehen der Erschliessung reicher Oelschichten voraus oder begleiten das Oel unter hoher Spannung und Druck derart massenhaft, dass Bohrungen und Schächte stark rauchenden Schornsteinen vergleichbar erscheinen (Schodnica). Bisweilen durchbrechen dieselben bei Bohrungen, welche in der Nähe der Oelschichten gelangt sind, unter Detonation Gesteinschalen und schleudern Bohrschlamm, Wasser und Oel weit über die Hängebank als eine schäumende Masse empor und bilden dann Oel-Matka's, d. h. Oelausströmungen unter dem Druck hochgespannter Gase. Wir erwähnten bereits den in Ropianka beobachteten Gasdruck, welcher eine 40 Fuss hohe Wassersäule im Schacht überwand, und führen noch den im Jahrbuch der physiographischen Commission in Krakau 1872 von E. Windakiewicz beschriebenen Gasausbruch in dem Orow'er Bohrloch von 780 Fuss Tiefe an, welcher eine Wassersäule von 630 Fuss Höhe ausschleuderte, wozu weit über 20 Atmosphären erforderlich waren.

Die die Erdwachszone Boryslaw's kennzeichnenden Matka's, welche das Erdwachs Hunderte von Fuss in den Schächten aufdrängen, haben wir in Kap. 2 des Näheren charakterisirt. Ausser diesen kommen in Boryslaw vereinzelt auch Kohlenwasserstoffverbindungen, welche mit „schlagenden Wettern“ bezeichnet werden, vor, machen die Anwendung der Davy'schen Sicherheitslampe nothwendig und veranlassen — wie in Dwiniacz im Jahre 1870 — heftige Explosionen.

Befinden sich ohne Unterschied in Begleitung des Erdöls gewisse Gasmengen und signalisiren diese letzteren in den meisten Fällen das Vorhandensein von Erdöl, so haben angestellte Bohrversuche in der Nähe der ewigen Gasbrunnen (Krosno, Iwonicz) zwar Erdölspuren, aber keine grösseren Quantitäten constatirt.

Dass diese Kohlenwasserstoffexhalationen aber ihren Ursprung

dem Petroleum verdanken, beziehungsweise mit demselben identisch sind, geht einestheils aus dem deutlichen Petroleumgeruch, welcher mit der Ausströmung verbunden ist, andernteils daraus hervor, dass dieselben von Zeit zu Zeit Petroleumtropfen mit auswerfen. Seit Jahrhunderten als „ewige Feuer“ brennend, weisen dieselben auf ausgedehnte Ansammlungsräume, beziehungsweise eine unausgesetzt fortdauernde, schon bei niedrigen Temperaturgraden stattfindenden Oelverflüchtigungsprocess hin und legen in genetischer Beziehung einen unmittelbaren Zusammenhang mit dem Erdöl klar. Da, wo massenhafte Gase sich in Begleitung des Petroleums befinden, bereiten dieselben durch deren Spannung dem Oelaustritt aus Spalten und porösem Gestein Schwierigkeiten, veranlassen, durch Bohrungen und Schächte berührt, Gasexplosionen und schaffen dem Austritt des Erdöls Bahn. Sind diese ewigen Gasbrunnen in der Gegenwart nicht von grösseren Erdölmengen begleitet, überhaupt aber der Schluss, „dass, wo Gasmengen austreten, auch mit Bestimmtheit auf Petroleum gerechnet werden könne“, ein durch die vorliegenden Thatfachen nachweislich unbegründeter, so ist dagegen als zweifellos feststehend anzusehen, dass diese frei ausströmenden trockenen Gase — vermittelt durch ein weit verzweigtes Spaltensystem — mit grösseren Oelansammlungen in Communication stehen und der Grund, dass nur Oelspuren von hochgespannten Gasen mitgerissen zum Vorschein kommen, in der voraussichtlich grösseren Entfernung von den Ansammlungsräumen des Petroleums zu suchen und es deshalb durchaus nicht wahrscheinlich, dass Tiefbohrungen in der Nähe dieser Gasbrunnen zu günstigen Erdölsergebnissen führen werden, (Beispiele: die resultatlos gebliebenen Bohrungen bei Krosno, Iwonice etc.) ein Ausspruch, welchen wir zur genaueren Präcisirung unserer diesbezüglichen, pag. 77, Abtheilung I, Westgalizien, niedergelegten, für diesen Theil der Oelzone gerechtfertigten Anschauung zur Vermeidung einer allgemeinen Nutzanwendung zuzufügen für nothwendig erachten.

Für die Ansicht, dass in tieferen Niveaux sich grössere Gas- und Erdöl-Ansammlungen vorfinden, liefert das Erdwachsterrain Boryslaw's durch das massenhafte Empordringen von Erdwachs aus Tiefen von 500—600 Fuss greifbare und höchst instructive Beispiele.

Während die Gase hier auf das Empordrängen des Erdwaxes in höhere Niveaux hinwirken und dies können, weil das Erdwachs einen fast luftdichten Abschluss bewirkt, tritt bei dem Erdöl der umgekehrte Fall ein. Der Gasdruck steht hier dem Erdölaustritt in so lange entgegen, bis die Spannung der Gase durch Volumenvergrößerung soweit herabgesunken ist, um dem Druck des Rohöls nicht mehr das Gleichgewicht halten zu können.

5. Allgemeine Ergebnisse der geologischen Untersuchung, Probleme über die Entstehung der Petroleum-, Erdwachs- und Asphalt-Ablagerungen Ostgalizien's.

Auf das in Kapitel 3 am Schluss gelieferte Gesamtbild der geologischen Untersuchung verweisend, auch auf das pag. 78 und 79 der Abtheilung I. hinsichtlich des Vorkommens des Erdöls in Westgalizien entwickelte Resumé ausdrücklich und aus dem Grunde Bezug nehmend, weil diese Verhältnisse mit Ostgalizien sich in vollständiger Uebereinstimmung befinden, haben wir als beachtenswerthen geologischen Unterschied gegenüber Westgalizien die Bethheiligung der miocänen Tertiärschichten an dem Schichtenbau der ostgalizischen Oelzone hervorzuheben und zu betonen, dass dieselben dem Erdwachs und in oberen Schichten auch dem Erdöl in einem bestimmt begrenzten Flächenraum, welcher von einem ausgesprochenen, durch den Bergbau nachgewiesenen Spaltensystem beherrscht und durch dieses mit tieferen ölführenden Schichtengruppen verbunden wird, als secundäre Lagerstätte dienen, dass Mineralkörper, welche der salzführenden Miocänformation angehören, in oft nahe Beziehungen zu Erdöl und Erdwachs treten, ohne dass dieselben jedoch mit diesen in irgend welchen massgebenden genetischen Zusammenhang zu bringen sind.

Ferner haben wir das Vorhandensein ewiger trockner Gasbrunnen und den hierdurch bekundet werdenden Umfang eines vorhandenen ausgebreiteten Spaltensystems hervorzuheben.

Wir sehen also zu den in Westgalizien beobachteten That-sachen eine Reihe von interessanten weiteren Beobachtungen in Ostgalizien treten, welche auf die tiefer zu suchende Ursprungslagerstätte verweisen, haben aber auch für diesen Theil der gali-

zischen Oelzone hervorzuheben, dass wir in keiner der vertretenen Schichtengruppen in Form von massenhaft angehäuften mineralischen, vegetabilischen oder animalischen Resten Material vorfinden, welches der Bildung von Kohlenwasserstoffverbindungen, beziehungsweise der Erdölbildung sich hätte zur Verfügung stellen können.

Wenn wir auf Grund der geologischen Verhältnisse nach einer Erklärung für die Entstehung des Petroleums suchen, so können wir zunächst wiederum auf die in Abtheilung I, pag. 80 und 81 niedergelegten Anschauungen verweisen, erachten es jedoch für nothwendig, der auf pag. 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88 und 89, Abtheilung I bereits abgehandelten Frage:

„wo wir die Ursprungslagerstätte der Kohlenwasserstoffverbindungen, welche in Form von Petroleum und hochgespannten Gasen uns in den dermalen ausgebeutet werdenden Gesteinsschichten und deren Zerklüftungen entgegnetreten, zu suchen haben, auf welche Weise dasselbe entstanden ist, und ob wir den Bildungsprocess als abgeschlossen anzusehen haben, oder ob noch eine Fortbildung angenommen werden kann“,

noch einige ergänzende Bemerkungen zuzufügen.

Die Anschauungen

Professor Harper's,
Berthelot's,
Dumas', H. Rose's und Bunsen's*),
Windakiewicz',
Foetterle's,
Mendelejeff's (St. Petersburg),
Hoefer's

über die muthmassliche Entstehung und Bildung des Petroleums haben wir pag. 83 und 84, Abtheilung I auszugsweise zur Mittheilung gebracht.

*) Nach den Beobachtungen Dumas', H. Rose's und Bunsen's steht das Vorkommen von Erdölquellen, Salzquellen und Entwicklung von brennbaren Gasen in der Natur in einem innigen Zusammenhang, welchen man durch die Annahme zu erklären versucht hat, dass in der Tiefe Lager von Steinsalz

J. Grabowski hat vorzugsweise die Entstehung des Ozokerits (Erdwachs) zum Gegenstande seiner Untersuchungen gemacht. Er sieht denselben als ein Product der Oxydation und Verdichtung von Petroleum, Kohlenwasserstoffen an und glaubt die Entstehung

vorhanden sind, welche oft Kohlenwasserstoff in comprimirtem Zustande enthalten, dass dieses Steinsalz von unterirdischen Wassern gelöst, dabei das Gas freigemacht wird und nun solches theils zum Ausströmen gelangt, theils infolge starker Compression im condensirten Zustande als Naphta ausfließt. Das aus dem sogenannten Knistersalz von Wieliczka beim Auflösen sich entwickelnde Gas besteht nach einer Analyse Bunsen's wesentlich aus Sumpfgas. Durch Veränderung des Sumpfgases CH_4 könnten allerdings flüssige, dem Sumpfgas homologe Kohlenwasserstoffe $\text{C}_6 \text{H}_{14}$ und $\text{C}_7 \text{H}_{16}$, die einen Hauptbestandtheil der flüchtigen Theile des Erdöls ausmachen, und die Paraffine (deren Zusammensetzung zwischen den Gliedern $\text{C}_{20} \text{H}_{42}$ und $\text{C}_{27} \text{H}_{56}$ liegt) sich gebildet haben.

Dieselbe Association von Petroleum, Steinsalz und brennbaren Gasen findet man nicht nur in den bayrischen Alpen, in Toscana, Modena und Parma, in den Karpathen (Galizien — Wieliczka, Ungarn — bei Szlatina —) sondern auch an allen anderen Orten, wo Petroleum massenhaft auftritt, so auf der Halbinsel Apsheron am Caspisee, in Mesopotamien, in Kurdistan, in den beiden Indien (bes. Burmah) und an unzähligen Gebieten der grossen nordamerikanischen Salzformation, wo die meisten Bohrbrunnen mit der Salzsoole Kohlenwasserstoffgase in reichlicher Menge und viele derselben auch Petroleum liefern. —

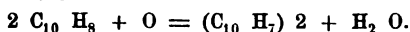
Die nordamerikanischen Geologen halten dafür, dass das Erdöl aus der Anhäufung von Seepflanzen, vorzüglich von Fucusarten und vonehemaligen thierischen Meeresbewohnern herstamme, dass diese das Material zu dem Erdöl darboten, und dass das in dieser Weise entstandene Erdöl in den Gebirgsschichten enthalten sei, welche mit den Bohrlöchern durchstossen werden. Eine langsame Destillation fördere dann aus diesen mit Oel erfüllten Schichten und ihren Spalten dasselbe in die Bohrlöcher und zu Tage. — Das aus den Gesteinsschichten kommende Oel wird in den Bohrlöchern von aufsteigenden Wasserquellen getragen und steigt bei mächtigem hydrostatischen Druck springbrunnenartig zu Tage, Oel und Wasser ergiessend. Da das Erdöl Paraffin und flüchtige Kohlenwasserstoffe enthält, welche denjenigen ähnlich sind, welche bei der trockenen Destillation von vegetabilischen Körpern sich bilden, so schloss man, dass es gleichfalls ein Product der trockenen Destillation sei. Nach den bisherigen Beobachtungen über die Temperaturzunahme würden Mineralkohlenlager, welche in einer Tiefe von ungefähr 2800 m. liegen, der Siedetemperatur des Wassers ausgesetzt sein. Nur bei einer solchen Temperatur könnte Erdöl aus den Schichten, welche es bereits fertig gebildet enthalten, destilliren und sich in den

des Petroleums auf eine Oxydation des Sumpfgases zurückführen zu sollen, hierdurch aber den engen Zusammenhang zwischen Ozokerit, Petroleum und Steinkohle auf einfache Weise erklären zu können.*)

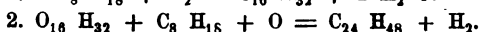
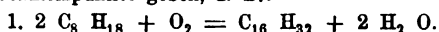
Z. Suczycki, — Schüler der Ecole des Mines in Paris — in Ropianka, legt in dem Bericht der physiographischen Commission in Lemberg 1875 seine Anschauungen über die Entstehung des Petroleums nieder**) und kommt zu dem Ergebniss:

höheren Schichten condensiren; zu der Bildung des Erdöls durch trockene Destillation würde natürlich eine weit höhere Temperatur gehören, die einer Tiefe der Schichten entsprechen würde, die nicht wohl vorausgesetzt werden kann.

*) Grabowski drückt die Zusammensetzung des Ozokerits durch die Formel: $C_n H_{2n}$ aus und weist nach, dass Kohlenwasserstoff, z. B. das Naphtalin, bei seiner Oxydation keine Sauerstoff enthaltenden Producte, sondern Dinaphtalin bildet:



Unterliegen einer ähnlichen Oxydation das Hedan oder Ostan, so erhält man Verbindungen von der Formel $C_n H_{2n}$, welche sich wiederum mit Kohlenwasserstoff von hohem Schmelzpunkte geben, z. B.:



**) Z. Suszycki führt in seiner Arbeit: „Pokłady siarki, olegu i wosku ziemnego w Dzwiniaczu; tudziez: Ogolny poglad na pochodzenie olegu ziemnego“ seine Anschauungen wie folgt durch:

„Wir haben es bei dem Petroleum mit einer organischen Materie zu thun, deren chemische Zusammensetzung nur durch die hohe Proportion des Wasserstoffs von der der Steinkohle verschieden ist. Das Erdöl und Erdwachs enthalten an Wasserstoff 15 Proc.; die Steinkohle dagegen höchstens 6 Proc.; die bituminösen Mineralstoffe enthalten selten weniger als 8—9 Proc., manchmal sogar 11 Proc., wie die von Elsass (Annales des mines 3. Serie C. XV). Im Schoosse der Erde finden wir eine ganze Reihe von organischen Kohlenwasserstoffverbindungen wie: Steinkohle, Cannel Coal, Boghead, bituminösen Schiefer, Asphalt, bituminösen Lignit und Erdöl. Die Zusammensetzung des letzteren ist sehr verschiedenartig. Aehnliche Unterschiede bestehen auch insbesondere unter anderen Kohlenderivaten. — In Harklowa im Jasieki'schen Kreise haben wir Erdöl von 26° B., es liefert bei der Destillation 12 Proc. Asphalt, lässt 5 Proc. Coaks zurück und enthält ausserdem 1 Proc. Harz. — Wir haben auch in Ropianka ein Erdöl, dessen specifisches Gewicht 40—50° B. beträgt. Bei der Destillation lässt es kleine Mengen von Coaks und Asphalt zurück. Zwischen diesen beiden Extremen

„dass zur Zeit der Bildung der eocänen Tertiärschichten sich in Becken und See'n, vielleicht auch an manchen Orten des Meeres eine Vegetation entwickelte, welche durch spätere Sedimente, die durch das Meerwasser gesättigt waren, verschüttet wurden. Diese Vegetation zersetzte sich unter der Einwirkung des Drucks und der chemischen Einflüsse des sie umgebenden

finden wir in Galizien alle Uebergangsformen von schweren asphaltreichen Oelen bis zu leichteren, wenig Asphalt enthaltenden und sogar von paraffinarmen Oelen bis zum Erdwachs.

Da die Steinkohle, der bituminöse Schiefer und Lignit ihre Entstehung einer üppigen Vegetation kleiner Pflanzen verdanken, welche auf dem Grunde seichter Gewässer wuchsen, in Becken oder See'n, welche stufenweise unter dem Druck der bereits gesammelten Sedimente fielen, so ist es erlaubt, anzunehmen, dass Erdöl und Erdwachs auf dieselbe Weise entstanden.

Ist es nicht möglich, dass in Wasserbecken und salzigen See'n kleine Pflanzen irgend welcher Art existirten, welche in Folge der sie umgebenden chemischen und mechanischen Einflüsse sich zersetzten und Oele bildeten? Die Verschiedenartigkeit der Formen und der Structur der Kohlenwasserstoffverbindungen, welche im Innern der Erde vorhanden sind, findet ihre Erklärung in der Mannichfaltigkeit der Pflanzenwelt, aus der sie entstanden, und in der Mannichfaltigkeit der auf dieselbe einwirkenden äusseren mechanischen und chemischen Einflüsse.

Berthelot's Untersuchungen (Ann. chim. phys. 1870 C. 20 p. 390 und 530 und Bullet. soc. chim. C. XI p. 282) werfen viel Licht auf die Verwandlungen der pflanzlichen Reste, welche wir ausgraben. In der That ist es ihm gelungen, die Steinkohle mit dem Wasserstoff zu verbinden und sie in Erdöl zu verwandeln.

Meine Methode — schreibt er (Ann. chim. et phys. p. 392) — beruht auf dem Erhitzen eines Gewichtstheiles der Steinkohle (de la Compagnie parisienne expése donnant 5 Proc. de goudron) bis zu 275° in einer starken zugelötheten Gasröhre während 10—20 Stunden mit einem grossen Ueberschusse Jodwasserstoff (HJ) — 100 Theile — in wässriger Lösung von 2,0 spec. Gew. Bei dieser Temperatur wird der Jodwasserstoff zersetzt und gibt den Wasserstoff an die Kohle ab, indem dabei eine Druckspannung entsteht, die ich auf 100 Atmosphären schätze. Ich sammelte — sagt er pag. 530 — die Gase und Flüssigkeiten und wog das Jod ab. Die zurückgebliebene feste kohlenartige Materie (von bituminösem Charakter) wog etwas mehr als $\frac{1}{3}$ des ursprünglichen Gewichts der Steinkohle.

Die Flüssigkeiten, eine Art von Erdöl, repräsentirten 60 Proc. des ursprünglichen Gewichts der Steinkohle, d. h. 12—15 mal so viel, als der Goudron, welchen die Kohle liefern könnte, wiegen würde. Das beweist also, „dass die neuen Kohlenwasserstoffe nicht existirten und erst aus der Steinkohlenmasse entstanden.

Die fractionirte Destillation der Flüssigkeiten ergab:

Meerwassers und lieferte das Erdöl. Die späteren Revolutionen dieser Schichten bewirkten, dass sie an die Oberfläche kamen, und dass die Erdölreservoirs selbst in einer und derselben Gegend in verschiedenen Tiefen vorkommen, indem die un-

1. Etwas Wasserstoffaxylin C_6H_{14}



welches bei 70° siedete (wie bekannt, ist diese Verbindung ein Bestandtheil des Erdöls).

2. Spuren von Benzin C_6H_6 .

3. Kohlenwasserstoffe der Reihe C_nH_{n+2} , die gesättigt, als die letzten Uebergangsproducte bei dunkelrother Wärme schwer flüchtig und mit denjenigen analog waren, welche, wie oben erwähnt, die Steinkohle in Folge ihrer Verbindung mit Wasserstoff mittelst des Jodwasserstoffs lieferte. —

Das Holz ergibt (pag. 536) Wasserstoffaxylin C_6H_{14} , Wasserstoffduodecylon $C_{12}H_{26}$ (Hauptproduct) und andere Oele dieser Reihe, wahrscheinlicher Weise von der Formel $C_{24}H_{50}$, was mit der Zusammensetzung der Cellulose, des Zuckers und der Glucose ($C_6H_{12}O_6$) übereinstimmt.

Aus diesen Thatfachen erhellt es, sagt Berthelot, dass die Steinkohle trotz ihres äusserlichen Ansehens eine polymerische Verbindung derjenigen Elemente darstellt, welche die pflanzlichen Gewebe, die Cellulose und Glucose bilden und welche sich chemisch mit dem Wasserstoff verbinden und in die Kohlenwasserstoffe erster Reihe übergehen können.

So kann die Steinkohle in Erdöl verwandelt werden.

Die geologischen Verhältnisse von Boryslaw, Dwiniacz und Starunia sprechen nun für die Behauptung:

„dass das Entstehen des Erdöls und Erdwachses von denselben Ursachen abhängt, welche auch andere Kohlenwasserstoffe bildeten und die heute für die industriellen Bedürfnisse mit grosser Energie dargestellt werden.“

Bei den Bohrungen etc. nach Erdöl constatirte man: dass, ehe man an das Reservoir anlangt, die Kohlenwasserstoffgase, welche die das Reservoir umgebenden Felsen erfüllen, das erste Anzeichen von der Nähe des Oels zu geben pflegen. Sie treten mit mehr oder weniger Vehemenz zum Vorschein, nachdem aus dem Brunnen der durch den Bohrer erzeugte Schlamm entfernt ist. Die Erfahrung lehrte auch ferner, dass der Oelzufluss, welcher Anfangs sehr reichlich ist, plötzlich geringer wird, um alsdann mit stetiger, aber langsamer Abnahme 10—15 Jahre zu dauern. Um sich diese Erscheinung zu erklären, müssen wir uns das Erdöl mit Gasen gesättigt und in einem Reservoir, dessen unregelmässige gedrückte Form einer geneigten Spalte gleicht, angesammelt denken. Wenn wir in einem solchen Reservoir, das mit einer Flüssigkeit von 0,8—0,9 spec. Gew. angefüllt und dem Druck der es umringenden Lager ausgesetzt ist, mit dem Bohrer

regelmässige Anordnung ausserdem noch auf den flüssigen Aggregatzustand des vorliegenden Products zurückgeführt wird.“ —

Wir haben nicht vermocht, dieser Erklärungsweise aus dem Ergebniss unserer Beobachtungen praktisch verwertbare Stützpunkte zuzuführen.

ein Loch machen, dann muss augenscheinlich, gesetzt, dass die Spannkraft der Gase nicht wirkt, und die Oeffnung des Bohrers frei bleibt, alle Flüssigkeit, welche sich über dem Reservoir befindet, nach den Gesetzen der Schwere in den Brunnen herabfliessen und gleiche Höhe in dem Reservoir und in dem Brunnen einnehmen. Die Expansionskraft der Gase in dem Reservoir gibt dafür den Grund ab, dass in Amerika das Erdöl manchmal über den Erdboden hervor gehoben wird. Dasselbe könnte auch in Galizien vorkommen, wenn das Reservoir vermittelt eines dünnen Schraubenbohrers mit der Erdoberfläche in Verbindung stände, wie dies in Amerika der Fall ist, und nicht mittelst eines ziemlich weiten Brunnens, welcher mehr oder weniger mit Wasser angefüllt ist. Wir müssen uns daher 2 an einander stossende Flüssigkeiten von verschiedenem specifischen Gewicht vorstellen. Wir wissen, dass in diesem Falle ihre Scheidungsgrenze eine horizontale Fläche bildet, und dass die schwerere Flüssigkeit unter die leichtere zu liegen kommt. Aber die letztgenannte Bedingung ist nicht nothwendig, da auch das Gleichgewicht hergestellt sein könnte, wenn die leichtere Flüssigkeit unten und die schwerere oben sich befinden würde. In diesem Falle jedoch würde das Gleichgewicht in Folge der grossen Beweglichkeit der Flüssigkeiten unbeständig sein, und die geringste Veranlassung würde hinreichen, um das Gleichgewicht zu stören, die schwerere Flüssigkeit auf den Boden, die leichtere aber nach oben zu bringen.

Bei der Oelexploitation kommt nun ein grosser und plötzlicher Zufluss von dem Theile des Reservoirs, welcher über der in demselben gemachten Oeffnung liegt. Wird dieser Theil schnell entleert, und tritt an die Stelle des Oels Wasser, dann hört auch die Wasserwirkung nicht auf: ihre Molecüle fallen auf den Boden, und die Oeltheilchen eilen an die Oberfläche, von wo es täglich gepumpt wird.

Wir haben also vor uns eine Strömung von Wasser und Oel, die in entgegengesetzter Richtung durch die engen Poren unter festem Druck der Wassersäule und der Atmosphäre vor sich geht. — Darauf beruht der tägliche kleine Zufluss. Ist der Druck der Wassersäule bedeutend, so ist der Zufluss des Oels schwach oder hört ganz auf.

Aus diesem langsamen Zufluss folgert Suszycki eine plattgedrückte Form der Reservoirs, zwischen den einzelnen Schichten des bituminösen Mergels gelegen. In diesen bituminösen Mergeln entstand das Erdöl aus gewissen Arten angesammelter besonderer Pflanzenwelt, welche unter dem Einflusse grossen Drucks zersetzt wurden.

Suszycki führt nun ferner zu der von Prof. Dr. Hochstetter auf-
Strippelmann, Petroleum-Industrie. II.

Thatsache ist, dass bei dem Vordringen in grössere Tiefen wir immer auf neue Gas- und Oel-Ausbrüche stossen, demgemäss auch um so weniger im Stande sind, die Erdölbildung Galizien's der Eocänformation, als originale Bildungs- und Lagerstätte zuzuweisen, als die neocomen Kreidesandsteine nachweislich einen gewichtigen Antheil an der Ansammlung grösserer Oelquantitäten nehmen, die dermalige Hauptölzone repräsentiren, das Vorkommen des Erdöls in den sedimentären Schieferthon- und Sandsteinstraten aber auf ein späteres Eindringen und die Ausfüllung der vorfindlichen Poren, Hohl- und Spalten-Räume in denselben hinweist, und keine der Gesteinsschichten, welche als dermalige Träger des Erd-

gestellten Theorie über das galizische Petroleum, „wonach dasselbe ein Product der trockenen Destillation der Kohlenformation, welche unter ganz Galizien sich erstrecken soll und als eine Fortsetzung der Oberschlesisch-Krakau'er Steinkohlenmulde anzusehen wäre“ — aus, dass diese Formation von rein örtlichem Charakter sich wohl kaum über das Galizien, die Bukowina und Rumänien charakterisirende, Oelterrain erstrecken könne etc. etc.

Ausserdem aber spricht die Erfahrung dafür, dass die Destillation der Kohle in der Tiefe der Erde, wo der Gegendruck unendlich gross sein kann, durch eine Formation von dieser Dicke ganz einfach unmöglich war.

H. Vohl in Markensdorf machte bei der Destillation des bituminösen Lignits (Knapp, Chemie techn. C. 1 p. 460) die Erfahrung, dass der Gegendruck von 25—30 Centimeter Wasser am Ende des Condensators den Verlust von 80 Proc. Goudron und 30 Proc. roher und gereinigter Oele nach sich zieht. Ebenso bemerkt derselbe zu Bergraths Foetterle's Theorie (Ann. des Mines. 6. Serie. C. XIX. p. 250): „wonach das Erdöl ein Product des schwarzen bituminösen Schiefers, welcher einen Bestandtheil der Menilit-schichten, in deren Nähe das Petroleum aufzutreten pflegt, bilden soll.“ Das flüchtige Oel soll sich hier auch aus diesem Schiefer bilden und zwar ebensowohl unter der Einwirkung der äusseren Wärme, als auch derjenigen, welche in Folge der Zersetzung des in unteren Schichten vorhandenen Eisenkieses sich entwickelte.

Das Erdöl tritt zwar häufig im schwarzen und bituminösen schieferartigen Mergel auf und zwar immer in der Nähe der Menilit-schichten, welche Schichten auch zu menilitischem Mergel gerechnet werden; aber warum sollen wir annehmen, dass das Erdöl ein Destillationsproduct dieser bituminösen Lager sein sollte? Nirgends sehen wir in der Natur einen ähnlichen Vorgang, wiewohl die bituminösen Schiefer in grossen Massen auftreten.

öls bekannt sind, auch nur Ueberreste von sedimentären Hohlräumen erkennen lassen, welche auf eine frühere Massenansammlung des zur Bildung von Kohlenwasserstoffgasen oder Erdöl erforderlichen Materials begründete Schlüsse zulassen. Das summarische Beobachtungsmaterial und alle durch den Bergbau gewonnenen Thatsachen legen vielmehr bestimmt klar, dass die Bildung des Erdöls in Galizien in tieferen Niveaux zu suchen ist, keiner Formation, in welcher es sich zur Zeit findet, noch weniger einem bestimmten Gestein ausschliesslich angehört, sein Ursprung vielmehr in anderen Schichten als denen, aus welchen es hervortritt, liegt, das petroleumbildende Material selbst aber vegetabilisch-animalischer Natur ist.

Die Versuche Berthelot's haben nachgewiesen, dass die Umwandlung der Steinkohle unter Mitwirkung bestimmter chemischer Vorgänge in Erdöl stattfinden kann. Es fehlen aber der Oelzone in Galizien alle Anzeichen, welche ein Vorhandensein der Steinkohlenformation vermuthen lassen, vielmehr begegnen wir bereits in dem östlichen Theile Galizien's in nicht grosser Entfernung von der Oelzone den Repräsentanten der Silur- und Devon-Formation, sind also zu dem Schluss berechtigt, dass die neocomen Kreideschichten, möglicherweise auch die Eocänformation dieselben direct überlagern, jedenfalls aber die Perm- und productive Steinkohlenformation fehlen. Die Petroleumbildung aus den Steinkohlen herzu-leiten, hat deshalb für Galizien wenig Fundament, insolange nicht geologische Gründe das Vorhandensein derselben vermuthen lassen.

Ebenso entbehren auch alle Infiltrationstheorien von oben und die Bildung aus den eocänen Menilitschichten mit ihrem verhältnissmässig geringen Petrefactenreichthum jedes praktisch greifbaren Haltepunkts, sind mehr nur auf locale Beobachtungen über das Vorhandensein von Oelspuren in der Nähe dieser Schichten, bisweilen mit Begleitung von Schwefelkies, zurückzuführen und ohne Berücksichtigung der mächtig sprechenden Thatsachen, welche die Bergbauaufschlüsse liefern, aufgestellt. Dass derartige, praktisch unhaltbare Theorien heute noch in Galizien zur Discussion gebracht werden können, spricht keinesfalls „für ein bestehendes Bestreben, mit den gegebenen Thatsachen zu rechnen, sondern nur in Hypothesen zu machen“.

Der Einschluss des zur Bildung des Petroleums erforderlichen

Materials erfolgt in Galizien, ebenso wie an anderen Orten, zweifellos von mehreren und demgemäss verschieden alten Schichten. Das Material selbst lieferten organische Reste animalisch-vegetabilischer Natur. Die Bildung des Erdöls fand unter Mitwirkung der Erdwärme und der durch den Druck der mächtig übergelagerten Schichten erzeugten Wärme, den Destillationsprocess unterstützend, statt. Die zunächst entweichenden Kohlenwasserstoff-Verbindungen verdichteten sich in den oberen kälteren Regionen zu Oel und nahmen durch Oxydation und Verflüchtigung der leichten Oele die Eigenschaft des Bergtheers, Erdpechs und des Asphalts,*) beziehungs-

*) Anmerkung. Ueber die Bildung und den Ursprung des Asphalts. Das Protokoll der geologisch-mineralogischen Section in der Versammlung der Schweizer Naturforschenden Gesellschaft in Einsiedeln, mitgetheilt durch das neue Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie von G. Leonhard und H. B. Geinitz bringt verschiedene Ansichten über den Ursprung des Asphalts.

- I. Prof. Desor lenkte die Aufmerksamkeit auf das Asphaltvorkommen in Val de Travers im Urgonien. Da der argile aptienne nicht mit Asphalt imprägnirt ist, aber überlagert, so hält Desor es für nicht wahrscheinlich, dass derselbe von unten emporgestiegen sein kann. Ebenso erscheine aber auch eine Infiltration von oben undenkbar. — Im Alleghany-Gebirge finde sich das Petroleum nicht nur im Liegenden der Steinkohlenformation, sondern noch massenhaft in devonischen Schichten, so dass man es nicht aus der Steinkohle ableiten kann. Manche Gelehrte nehmen deshalb eine Destillation von marinen devonischen Pflanzen für seine Entstehung an, was für die cretaceischen Schichten des Val de Travers nicht gelten kann, zumal man hier den Asphalt nur von Meeresthieren ableiten könne. —
- II. Nach Jaccard kennt man im Val de Travers 3 Niveaux, in denen Asphalt vorkommt: „in dem marnes vesulliennes, im Urgonien, und in der rothen Molasse. Derselbe nimmt für das Emportreten des Asphalts eine Verwerfungsspalte an.
- III. Studer weist darauf hin, dass Meeresthiere in dem Gestein verbreitet sind, während der Asphalt nur auf einzelnen Stellen concentrirt ist.
- IV. Abich betrachtet den Asphalt als das Residuum von Naphtaquellen, die in Klüften aus der Tiefe emporgestiegen sind. —
- V. Römer ist gleichfalls der Meinung, dass der Asphalt in Spalten aufgestiegen sei, so in Galizien, in Geroldstein und zwar dadurch, dass durch Hebungen die unteren Schichten zerrissen worden sind. — Der Asphalt wird in Hannover mit dem Gestein (Kimmeridgethon) gewonnen. —
- VI. Fraas ist entgegengesetzter Meinung. In den Fucoidenschiefern des schwäbischen Jura ist keine Spur von Asphalt vorhanden; destomehr in dem dortigen unteren Lias, in der sogenannten Kloake, wo Thierreste

weise durch Verlust eines Theiles Wasserstoff, den Charakter des Ozokerits (Erdwaxes) an, indem die tropfbarflüssigen Oele theils schwammartig von den porösen, besonders attractionsfähigen Gesteinen aufgesogen wurden, zum Theil dem durch vulcanische Einflüsse und einfache Zusammenziehung und Druck gebildeten Spaltensystem, welches mächtig dislocirend in die normale Ablagerung eingriff, folgten, hierdurch in höhere Niveaux gelangten, diese und alle Hohlräume, welche sich auf dem Wege und in der Nähe desselben fanden, aber erfüllten, bis zu Tage austraten und von bedeutenden Mengen flüchtiger, aus grösseren Tiefen nachdringender, zum Theil erst aus der Verflüchtigung des Erdöls hervorgehender Kohlenwasserstoffgase begleitet wurden. Da wo das Spaltensystem in thonige und mergelige Schichten eintrat, fand eine Verlegung der Spalten und ein Abschluss des tropfbarflüssigen

wimmeln. — Aber noch sicherer lässt sich am rothen Meer die Abkunft des Asphalts von thierischen Organismen ableiten. — Am Fusse des Sinai wimmeln die Lacunen von Meeresthieren: Gasteropoden, Krabben etc., und in diesen Lacunen findet sich die Naphta. — Die Araber beuten sie aus, indem sie sie zuerst in im Schlamm gebohrten Brunnen sich sammeln lassen.

VII. Hebert meint, dass das Petroleum in Beziehungen zu Dislocationen des Erdbodens steht. In Ländern, wo diese fehlen, wie in dem anglo-pariser Bassin, in Aguitanien etc., gibt es auch kein Petroleum trotz der Menge fossiler Thiere. —

VIII. H. de Saussure weist die Art der Asphaltbildung an den Küsten von Cuba nach. — Es bilden sich auf dem Schlamme kleine Auftreibungen (patés), deren Kruste verhärteter Schlamm, und deren Inneres Asphalt ist. Diese kleinen Auftreibungen sind oft sehr zahlreich und berühren sich fast, und wenn man darunter gräbt, findet sich unter jeder ein in Zersetzung begriffenes Thier, z. B. eine schon leere Schale von Murex Strombus, eines Krebses etc. Es lässt sich daher annehmen, dass mit der Zeit diese kleinen Asphaltauftreibungen eine Schicht oder eine Ablagerung bilden können. —

Nach den von uns in dem Kankasus — Galizien — Hannover — Holstein — dem Elsass u. a. a. O. gemachten eingehenden Beobachtungen kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die Anschauungen: „Jaccard's“ — „Abich's“ „Römer's“ und „Hebert's“ diejenigen sind, welche mit den greifbaren praktischen Thatsachen sich in Uebereinstimmung befinden; — der Asphalt demgemäss ein Residuum des Petroleums, durch Aufnahme von Sauerstoff in einen oxydirten Zustand überführt, seiner Zusammensetzung nach das Resultat einer Umwandlung organischer Körper ist. —

und gasförmigen Petroleums statt, welche durch Bohrungen berührt Massenentleerungen im Gefolge hatten und reichen Oel- und Gas-segen lieferten.

Alle diese Erscheinungen sind aber immer nur secundärer Natur, nicht mit der Erschliessung der erst in tieferen Niveaux zu suchenden Ursprungslagerstätten, mit denen zweifellos ein Rapport besteht, zu verwechseln.

Ueber die Tiefen, in welchen wir die Bildungs- und Ursprungslagerstätten zu suchen haben, fehlen in der Gegenwart alle verlässlichen Anhaltspunkte, da über die Mächtigkeitsentwicklung der einzelnen Formationen bestimmte Ziffern mangeln, wir die Formation, welche die Ursprungslagerstätte birgt, auch zur Zeit nicht bestimmt bezeichnen können. Jedenfalls wird man auf grössere Tiefen zu rechnen haben.

Galizien's Erdölzone ist, wie wir bereits pag. 87 und 88 Abtheilung I darlegten, durch eine namhafte Breiten- und Längserstreckung und das Factum gekennzeichnet, dass die Verbreitung und das Vorkommen des Petroleums, wenn auch gewisse Gesteins-schichten besonders reich erfüllend, doch grosse Flächen in Anspruch nimmt, also der günstige Umstand mitspricht, dass wir es nicht mit grossen Ansammlungsräumen, wenigstens nicht in den zur Zeit bergmännisch bewirthschafteten Horizonten, allein zu thun haben. Werden sich nach der Tiefe zu die Spaltenräume auch mehr concentriren und erweitern, so ist der Umfang und Verbreitungsbezirk der Ursprungslagerstätten im Einklange mit den Erscheinungen an der Oberfläche unzweifelhaft ein grösserer und zusammenhängenderer, möglicherweise weniger massenhaft auf einen Punkt concentrirter, als dies in Amerika der Fall ist.

Ueber die Frage, ob die Petroleum- und Erdwachs-Bildung als ein abgeschlossener Process anzusehen, oder eine Fortbildung in der Jetztzeit noch denkbar erscheint, verweisen wir auf die pag. 88 und 89 Abtheilung I niedergelegten Anschauungen.

Fassen wir nun die praktischen Ergebnisse der geologischen Beobachtungen und die des Oelbergbaues selbst, sowie die grosse Menge von wichtigen, positive Conclusionen zulassenden Erscheinungen in der ostgalizischen Oelzone zusammen, um zu einer annähernden Klarstellung der Frage über die Wichtigkeit und Zukunft

der Petroleum- und Erdwachs-Gewinnung in Ostgalizien zu gelangen, so ergibt sich:

dass zunächst in Beziehung auf Petroleum die greifbarsten und unzweideutigsten Nachweise vorliegen, welche der Entwicklung dieser Industrie eine entschieden günstige Zukunft bereits in mittleren Tiefen von 3—800 Fuss verheissen, dass eine grosse Anzahl von gewichtigen Thatsachen auf grössere Tiefe und eine hier zu erwartende Zunahme der Oelzuflüsse schliessen lassen, und die Erreichung dieses Ziels mit Sicherheit dann auch in Aussicht genommen werden kann, wenn mit genügendem Kapital in sachverständiger, rationeller und ökonomischer Weise auf hoffnungsvollen und genügend grossen Oelterrains der Oelbergbau zur Durchführung gelangt.

Die Grösse des Flächenraumes, wo an vereinzeltten Punkten bereits Oelbergbau im Embryo seiner Entwicklung begriffen, theils durch Oelfundorte das Vorhandensein von Oel constatirt ist, eröffnet in Beziehung auf den Umfang, welcher dieser Industrie noch gegeben werden kann, ausserdem eine unberechenbare Perspektive.“

Anders als bei dem Petroleumbergbau liegen die Verhältnisse und die Zukunft bei der Erdwachs-Gewinnung.

Ausser den Fundorten, welche durch das sporadische, mehr nur eine mineralogische Wichtigkeit besitzende Vorkommen von Erdwachs in fast allen Theilen der Oelzone Galizien's gekennzeichnet sind, ist das massenweise, eine bergmännische Gewinnung lohnende Erdwachs-Vorkommen auf nur wenige Punkte, hierunter vorzugsweise Boryslaw (Dwiniacz, Starunia) gegenwärtig beschränkt. Hier nun aber liegen die Verhältnisse durch den seit Jahren geführten Raubbau, sodann auch dadurch, dass eine nach Länge und Breite bestimmt begrenzte Zone, welche die Zukunft der Gewinnung in die bis jetzt noch unerschlossene Tiefe (600 Fuss) verweist, bearbeitet wird,

in Beziehung auf eine Erweiterung des Bergbaues und die quantitative Steigerung der Förderung weniger günstig. Verweisen bestimmte geologische Thatsachen auch entschieden hoffnungsvoll auf die Tiefe, so ist dies ein Factor, welcher rücksichtlich der bestehenden Bergbauverhältnisse erst dann praktisch zum Ausdruck gelangen kann, wenn eine vollständige Reconstruction derselben zur Durchführung gebracht ist.

Erfüllen die übrigen, gegenwärtig bekannten, aber nur noch wenig umfangreich aufgeschlossenen Erdwachsfundorte auch mit guten Hoffnungen, und ist mit Beziehung auf die Entstehung des Erdwachses (Ausscheidungsprocess aus paraffinreichen Oelen) anzunehmen, dass sich in dem Oelgebiete noch andere wichtige Punkte finden werden, so fehlt allen hierauf zu basirenden Conclusionen doch der positive Hintergrund, welcher bei dem flüssigen Petroleum so unzweifelhaft vorliegt und sich übersehen lässt.

Hierzu kommt noch, dass bei der consistenten Beschaffenheit des Erdwachses dessen Vorhandensein viel schwieriger als bei dem frei ausfliessenden Petroleum über Tage zu erkennen ist, dass demgemäss eine Weiterentwicklung der Erdwachsindustrie in untrennbarem Zusammenhang mit der Petroleumgewinnung steht, mit deren Entwicklung eng verknüpft, nicht als eine selbständige, neben dem Petroleum in das Leben zu rufende Industrie aufzufassen ist und demgemäss behandelt werden muss.“

6. Wichtigkeit und Aussichtspunkte für Tiefenuntersuchungen über 1000 Fuss, approximative Kosten einer Tiefbohrung von 2000 Fuss.

Auf die in Abtheilung I Westgalizien pag. 89, 90, 91, 92 und 93 entwickelte Basis zur Beurtheilung der Aussichtspunkte für Tiefbohrungen können wir bei Besprechung der ostgalizischen diesbezüglichen Verhältnisse unter Bezugnahme auf das in dem

vorausgegangenen Kapitel dieser Abtheilung niedergelegte geologisch-bergmännische Beobachtungsmaterial um so mehr hinweisen, als hier und dort sich der Hauptsache nach übereinstimmende Verhältnisse vorfinden.

Insbesondere wiesen wir eingehend darauf hin, dass in den das Erdöl bergenden Schichten das zur Bildung des Petroleums erforderliche Material nirgends, insbesondere aber nicht in Mengen gefunden wird, auf welche Petroleumquantitäten, wie solche vorliegen, zurückzuführen wären. Des Weiteren haben wir die oft bedeutende Störung der Lagerungsverhältnisse und hiermit im Zusammenhang das Vorkommen von Petroleum in einer grossen Anzahl der verschiedensten Gesteinsschichten, überall aber nachgewiesen, dass nicht die Qualität des Gesteins, sondern dessen Beschaffenheit (porös, durch Risse und Spalten gestört etc.) und Attractionsfähigkeit für die Oelaufnahme massgebend sei, für eine Infiltrations-Idee von oben sowohl wegen dem Mangel an petroleumbildendem Material, als gewichtigen anderen Gründen kein Fundament besteht.

Hierzu gesellten sich nun eine Reihe von Beobachtungen, welche der Erdwachsbergbau in Boryslaw zur Verfügung stellt. Die oft mächtigen, mit Erdwachs ausgefüllten, die Schichten recht- und schiefwinklig durchsetzenden Gangspalten, die aus Tiefen von 600 Fuss mit colossalem Druck aufdrängenden, das Erdwachs verschiebenden Gase, in Vereinigung mit den gleichnamigen Erscheinungen bei dem Erdölbergbau, verweisen, unterstützt von dem Umstande, dass bei weiterem Fortschreiten in die Tiefe in den zur Oelaufnahme geeigneten Gesteinen auch wieder neue Oelzuflüsse im Gefolge waren, hinsichtlich der Ursprungslagerstätte auf tiefere Niveaux. Aber auch das Auftreten der Silur- und Devon-Formation in der Nähe der Petroleumdistricte und die nicht abzuweisende Vermuthung, dass diese Schichten in geologischer und genetischer Beziehung zu der Erdölbildung im Zusammenhang stehen dürften, glaubten wir von unseren Conclusionen nicht ausschliessen zu dürfen. —

Ohne bestimmte Anhalten für eine ziffermässige Feststellung der Tiefenverhältnisse dürften immerhin 1500—2000 Fuss voraussehen sein, hinsichtlich des Kostenpunktes aber die für Westgalizien aufgestellte Berechnung auch für Ostgalizien zu gelten haben.

Dass bei vorzunehmenden Tiefbohrungen eine misslungene Bohrung absolut noch nichts entscheiden kann, erachten wir bei dem festzuhaltenden und entschieden massgebenden Spaltentypus als selbstverständlich. (cf. pag. 105 Abth. I Kap. E.)

Der Ausspruch:

„dass Tiefbohrungen in zur Zeit noch nicht mit Sicherheit festzustellenden Tiefen von unzweifelhaft günstigen Erfolgen dann begleitet sein werden, wenn rücksichtlich des Ansatzpunktes alle die hervorgehobenen Verhältnisse und Wegweiser eine Berücksichtigung finden“,

hat deshalb auch für Ostgalizien mit vollster Berechtigung und gestützt auf die vorliegenden Thatsachen Platz zu greifen.

Besonders günstige Momente für Tiefbohrungen vereinigen unter den für Ostgalizien gekennzeichneten Oelgewinnungspunkten: Bobrka, Ropianka, Mraznica, Schodnica, Urycz und Uherce bei Chyrow.

7. Gegenwärtiger Bergbaubetrieb; bergmännisch-technischer Standpunkt seiner Betriebsleiter und Unternehmer; Arbeiterverhältnisse.

Der in Ostgalizien auf Petroleum geführte Bergbau weist sowohl mit Westgalizien als auch an sich grosse Uebereinstimmung nach. Die Unterschiede sind vorwiegend nur in der grösseren oder geringeren Vollkommenheit der zur Anwendung gebrachten Bohrapparate, Pumpenvorrichtungen, den Schachtdimensionen etc. zu suchen. Gegenüber Westgalizien tritt der Factor Erdwachs und der hierauf geführte Bergbau (Boryslaw) noch hinzu und erfordert eine getrennte Betrachtung und Beleuchtung.

A. Bergbau auf Petroleum.

Auch in Ostgalizien wurde die erste Oelgewinnung durch Schächte eingeleitet (Stollenbaue sind hier nirgends zur Anwendung gekommen), und noch in der Gegenwart hat man ziemlich übereinstimmend den Grundsatz festgehalten, mit Schachteinbauen bis

zur Tiefe von 250—300 Fuss niederzugehen und erst gedrängt durch Zunahme der ausströmenden Gase und den Mangel ausreichend kräftiger Ventilatoren das weitere Vordringen in grössere Tiefen durch Bohrbetrieb zu bewirken. Für die Zweckmässigkeit der Festhaltung des Schachtbetriebes in oberen Teufen werden verschiedene Gründe hervorgehoben, denen sich eine gewisse Berechtigung bei dem heutigen technischen Standpunkt, welcher im Bohrwesen auch in Ostgalizien eingenommen wird, nicht direct absprechen lässt. Die Schwierigkeiten, welche steiler gestellte Schichten, die stark aufblähenden und deshalb grossen Druck ausübenden thonigen Schichten in oberen Horizonten bereiten, und bei den schwachen Blechstärken der zur Anwendung kommenden Futterröhren häufig ein Zusammendrücken der Bohrungen herbeiführen, sind vorzugsweise bestimmend, jedoch auch die Ansicht noch massgebend, dass Schachteinbaue für den Oelzufluss durch den grösseren blossgelegten Flächenraum, die vollkommener Aufschliessung ölführender Klüfte und des ölführenden Gesteins selbst günstigere Erfolge als Bohrungen in Aussicht stellen.

Wenn wir diesen erfahrungsmässigen (?) Thatsachen uns auch nicht verschliessen wollen, so können wir die Schwierigkeiten, welche Bohrungen in oberen Teufen entgegenstehen und angeblich bereitet werden, bei rationell durchgeführter Arbeit nur bedingungsweise anerkennen.

Dass bei den vorwiegend noch auf Handbetrieb eingerichteten hölzernen Ventilationsvorrichtungen, gegenüber den mit zunehmender Tiefe oft massenhaft sich vermehrenden Gasausströmungen, dem Schachtbetrieb eine Grenze mehrfach schon in geringen Tiefen gesetzt wird, ist Thatsache und die Einschaltung des Bohrbetriebs dann auch eine absolute Nothwendigkeit.

Eine weitere beachtenswerthe, die Resultate der einzelnen Bohrungen beeinträchtigende, gleichzeitig aber auch ganz unnütz das Anlagekapital erhöhende Betriebsmaxime ist auch in Ostgalizien „die Ueberfluthung eines Oelgewinnungspunktes mit Schächten und Bohrungen.“ Dieser Uebelstand ist veranlasst durch die mit nur geringen Mitteln beginnenden Unternehmer, welche — ausser Stande, sich grössere Flächen zur Bearbeitung zu sichern — gewöhnlich mit einer oder zwei Anlagen beginnen

und bei glücklichen Erfolgen sofort von einem Kreise anderer, wiederum kleiner Unternehmer, welche von den Oelsegen mit profitieren wollen, eingeschlossen werden.

Ist diese Art und Weise des Betriebes überhaupt nur eine Folge der mangelnden Berggesetzgebung, so ist der grosse Uebelstand hiermit verbunden, dass reichlich 75 Proc. Anlagekapital mehr verausgabt werden, nebstdem aber die quantitativen Ergebnisse der einzelnen Bohrungen herabgedrückt, die Anzahl resultatloser Bohrungen vermehrt, überhaupt aber von den erfahrungsmässigen, für den Ansatz der Bohrungen und Schächte bestimmenden Grundsätzen eine Nutzenanwendung nicht gemacht, sondern lediglich auf gut Glück eingeschlagen wird.

Wir begegnen deshalb wie in Westgalizien so auch in Ostgalizien oft auf kleinen Flächen einem förmlichen Walde von Bohrtürmen und Schächten, denselben Krebschäden der Industrie, welche neben Kapitalvergeudung eine Discreditirung der Industrie und eine Entmuthigung der Unternehmer im Gefolge haben.

Nur wenige in der Hand grösserer, geschlossener Gesellschaften oder Einzelner auf eigenem oder von Hause aus in grösserem Massstabe gesicherten Oelterrain arbeitende Unternehmungen, wie Lencyny, Bobrka, in gewissem Umfange Ropianka, Schodnica, Mraznica und die in den Anfangsstadien begriffenen, abseits von den Haupttummelplätzen der Oelgewinnung gelegenen, in solider Hand befindlichen Anlagen machen hiervon eine Ausnahme.

Lencyny und Schodnica muss, was planmässige Schacht- und Bohranlagen, zweckmässige Entfernung der Bohrschächte und rationelle Durchführung anlangt, der Vorrang eingeräumt werden. Bobrka setzt erst in neuerer Zeit seine Schächte in grösseren Entfernungen von einander an, zeichnet sich aber durch besonders rationelle Auffassung und Verfolgung der für die Aufschliessung des Oels an die Hand gegebenen, durch den Bergbau gelieferten geologischen Anhaltspunkte aus.

Der Oelbergbau mittelst Schächten wird übereinstimmend mit Westgalizien in der Weise durchgeführt, dass an den durch Oelanzeichen gekennzeichneten Punkten eingeschlagen und in Dimensionen von 3×4 , 5×6 und 6×8 Fuss Schächte abgeteuft werden, welche in halbem und ganzem Schrott ausgezimmert, das Gestein zum Theil mit Pulver und Dynamit gesprengt, zum

Theil mit Keilhaue, Schlägel und Eisen gelöst und gewonnen wird. Die Zuführung frischer Wetter erfolgt fast durchgehends mit hölzernen Ventilatoren, welche mit Hand- und nur in einigen Ausnahmefällen mit Dampfkraft betrieben werden. Die Förderung wird mit Haspel und Kübel, welche gleichzeitig auch zum Einfahren der Arbeiter, unter Einschaltung eines Mannseiles zur grösseren Sicherheit, benutzt werden, bewerkstelligt. Werden ausgiebige Oelmengen angefahren, so stellt man den Betrieb ein, hängt eine Pumpe ein und gewinnt das sich ansammelnde Oel und Wasser. Auf die Wasserabsperrung*) wird an einigen Punkten grösseres Gewicht gelegt und diese zum Theil in den Schächten durch Abdämmung und Verstauchung, zum Theil durch eine Absperrung im Bohrloch mit Leinsamenverschluss, zum Theil durch Wasserhaltung in besonderen Schächten bewirkt. Nimmt nach einiger Zeit der Oelzufluss ab, so teuft man, lassen dies die Gase zu, bis zur nächsten ölführenden Schicht weiter ab oder schaltet die Bohrarbeit ein. Die Schachtabteufungsarbeiten werden zumeist im Accord ausgeführt und hierbei ein steigendes Gedinge nach der Tiefe in Anwendung gebracht, welches nach der Festigkeit des Gesteins und der Tiefe bemessen wird und von 5 fl. bis 120 fl. per Klafter steigt. Im Durchschnitt zahlt man für:

die ersten 10 Klafter =	60 fl. per Klafter 6 fl.				
„ folgenden 5 „	= 58 „ „	11 „	60 xr.		
„ „ 5 „	= 70 „ „	14 „	— „		
„ „ 5 „	= 90 „ „	18 „	— „		
„ „ 5 „	= 104 „ „	20 „	80 „		
„ „ 5 „	= 118 „ „	23 „	60 „		
„ „ 5 „	= 134 „ „	26 „	80 „		
„ „ 5 „	= 148 „ „	29 „	60 „		
„ „ 5 „	= 164 „ „	36 „	80 „		
u. s. f.					

In Bobrka zahlt man bis zu 200 Fuss Tiefe für je 10 Fuss Tiefe 5 fl. — 7 fl. 50 xr. — 10 fl. — 12 fl. 50 xr. — 15 fl. — 17 fl. 50 xr. — 20 fl. — 22 fl. 50 xr. — 25 fl. — 27 fl. 50 xr. —

*) Ingenieur Eug. Jaeger in Mraznica bei Boryslaw hat eine gut durchdachte neue Wasserabsperrung in Anwendung gebracht, welche sich praktisch sehr gut bewährt hat. —

30 fl. — 30 fl. — 30 fl. — 30 fl. — 35 fl. — 35 fl. — 40 fl. — 40 fl. — 40 fl. — 40 fl., für grössere Tiefen 45 fl. per 10 Fuss.

Die gewöhnlich aus 4 Mann bestehende (2 am Haspel, 1 beim Ventilator, 1 Mann in der Grube) Belegung der Schächte und am Haspel wird ausschliesslich durch männliches Arbeiterpersonal besorgt, dagegen zu dem Ventilatorbetrieb vielfach weibliches Arbeiterpersonal verwendet. In den weniger tiefen Schächten dient das Tageslicht zur Beleuchtung, in tieferen Schächten gelangt die Sicherheitslampe zur Anwendung.

Die Bohrarbeit*) wird zum Theil mit Handarbeit, bei den grösseren Unternehmungen vorwiegend mit Dampfkraft (Locomobilen und stationären Dampfmaschinenanlagen) bewirkt, zur Dampfkesselfeuerung wie in Bobrka auch die ausströmenden Gase benutzt. In Anwendung befinden sich eiserne Gestänge mit Rutschscheere und Freifallapparat, nach Degousée's, Fabian's etc. Construction. Die Dampfmaschinenanlagen sind in einzelnen Fällen so disponirt, dass sie mit Drahtseilübersetzung mehrere Bohrungen (bis 3) versorgen und nebstdem auch zum Pumpenbetrieb verwendet werden können. Die Dimensionen der Bohrungen wechseln von 20"—10" Anfangsdurchmesser, und wird nur in Ausnahmefällen bis 24" Durchmesser hinaufgegangen. Findet sich auch in den schlechter betriebenen Bohrungen übereinstimmend mit Westgalizien eine rasche Abnahme des Bohrlochdurchmessers und vorwiegend nur eine Verrohrung mit verlorenen, aus schwachen Blechen hergestellten Futterröhren, so sind auch bereits anerkennenswerthe Aus-

*) Unter den Verbesserungen und Neuerungen im Gebiete des Bohrwesens, welche von in Galizien thätigen Bohrtechnikern in neuerer Zeit mit Erfolg zur Anwendung gelangt sind, sind hervorzuheben:

1. das automatische Freifallinstrument für Seilbohrung (patentirt) von dem Ingenieur Eug. Jaeger in Mraznica bei Boryslaw. Das Seilbohren und der regelmässig umsetzende Freifallapparat sind hierbei in einfacher Weise vereinigt.
2. die selbstthätige Freifallscheere mit Schlammauftrieb durch Wasserspülung von A. Fauck in Klenczany bei Grybow. Das Instrument gewährt als Vortheile: selbstthätige sichere Function, schnellen Betrieb, 35 bis 45 Schläge per Minute, Wasserspülung. Der Apparat kann eventuell sofort als Pumpe benutzt werden, wenn an das Hohlgestänge an Stelle des Mantels ein Kolbenrohr, und an das Gestänge anstatt des Bohrzeugs ein entsprechender Pumpenkolben angeschraubt wird. —

nahmen zu verzeichnen (Lencyny bei 1020 Fuss Tiefe noch 5", Frankow bei 1080 Fuss noch 5", Bobrka bei 800 Fuss 4½").

Die Bohrungen werden an einzelnen Orten, so in Bobrka, im Accord ausgeführt und von 14—12" D. mit 3 fl. per Fuss, bis 10" D. mit 2 fl. 50 xr. bezahlt. Erreicht vor 40 Fuss Tiefe ein Bohrloch 10" D., so wird für je 20 folgende Fuss 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70 fl. bezahlt.

Bei der Uebergabe des Bohrlochs werden dem Arbeiterpersonal 10 fl. Remuneration, und hat dasselbe bei 200 Fuss Tiefe noch 6" D., 20 fl. extra vergütet.

Die Seilbohrung ist, wenn auch in Bobrka, Ropianka mehrfach zur Anwendung gebracht, in der Gegenwart ausser Verwendung und hat dem eisernen Gestänge überall Platz gemacht. Hinsichtlich der Blechstärken bei den Verrohrungen sagt man sich mehr und mehr von den schwachen Dimensionen los und haben namentlich Lencyny, Lyssa-gora Stärken in Verwendung, welche den Anforderungen vollständig genügen. Die Futterröhren werden, um den Oelzufluss zu ermöglichen, conform Westgalizien in bestimmten Abständen gelocht.

Im Uebrigen haben die auf pag. 97 Abtheilung I niedergelegten Betrachtungen auch Nutzenanwendung für Ostgalizien zu finden.

Die Gewinnung des Oels wird nur in wenig tiefen Schächten und Ausnahmefällen mittelst Blechkübel von ca. 20 Pfund Inhalt, zumeist mit 2—2½ zölligen Pumpen nach amerikanischem Princip bewerkstelligt, hierzu neben Menschen- auch Dampfkraft vielfach in Anwendung gebracht, wogegen die Windmotoren noch keinen Eingang gefunden haben.

Bei dem Pumpenbetrieb mittelst Dampf werden durch Drahtseil und auch Holzgestänge-Transmissionen oft bis 7 Pumpen von einem Motor aus versorgt.

(Im Uebrigen s. pag. 98 Abtheilung I.)

Das gewonnene Oel wird conform Westgalizien in offenen hölzernen Bottichen aufgesammelt, und nur in Bobrka findet man eine rationellere Behandlung, indem hier in hölzernen, der Oellinie entlang laufenden, mit den einzelnen Oelgewinnungspunkten in Verbindung stehenden Gerinnen das Oel gemauerten Sammelbassins zugeleitet und von hier in die Rohölfässer von 6 Ctr. Inhalt gepumpt wird. Die immerhin primitive Behandlungsweise des Rohöls

führt bei der leichten Verdunstbarkeit desselben begreiflicher Weise zu namhaften Verlusten.

Sind nun auch einzelne Unternehmungen von rationelleren Bestrebungen und durch eine intelligentere Bewirthschaftsweise gekennzeichnet, so ist der Standpunkt des ostgalizischen Oelbergbaues im grossen Ganzen ein noch primitiver, an vielen Punkten ein systemloser Raubbau, gestützt auf Vorrichtungen, welchen, stückweise verbessert und eingeschaltet, ein einheitliches Ineingreifen fehlt.

B. Bergbau auf Erdwachs.

Die Gewinnung von Erdwachs beschränkt sich, wie früher dargelegt, in der Gegenwart auf Starunia, Dwiniacz und Boryslaw. Während dieselbe an den beiden ersteren Punkten gemeinschaftlich mit dem Erdöl stattfindet, nur ausnahmsweise mächtigere Erdwachsadern mit engen Strecken — $3\frac{1}{2}$ —5' hoch, $2\frac{1}{4}$ ' oben und $2\frac{1}{2}$ ' unten weit — verfolgt und bergmännisch gewonnen werden, ist in Boryslaw Erdwachs Gegenstand eines umfangreichen, seit 15 Jahren im Umtriebe stehenden Bergbaues. Ausschliesslich durch Schachteinbau instruiert, verbreitet sich der Bergbau über eine Fläche von ca. 150 österr. Joch, nimmt diesen Raum so vollständig in Anspruch, dass die gegenseitige Entfernung der Schächte nicht mehr als 9—24 Fuss beträgt, und ca. 12 000 Schächte, von etwa 850—900 getrennten Unternehmungen bewirthschaftet, das Terrain bedecken, von denen etwa $\frac{2}{3}$ ordnungsmässig bei der Bezirksbehörde angemeldet, die übrigen ohne behördliche Kenntniss zur Ausführung gelangt sind. Von diesen Schächten befinden sich zum Zweck der Erdwachsgewinnung gegenwärtig ca. 1000 im Betrieb, und etwa 700 sollen hiervon Erdwachs gewinnen. Ausser der vormals Galizischen Petroleumcompagnie Gartenberg & Co., welche ihr ca. 10 Joch grosses Wachsterrain für 65 000 fl. an eine französische Gesellschaft verkauft und hierzu noch für ca. 20 000 fl. anderweites Oel- und Wachs-Terrain erworben hat, ferner der einen Flächenraum von 12 Joch in Anspruch nehmenden Dingler'schen Unternehmung und Robert Doms mit ca. 20 Joch Grund, bestehen noch ca. 70 grössere Unternehmungen; deren Schächte sind jedoch an vielen Punkten zerstreut.

Ausser diesen befinden sich noch ca. 780—800 kleine Unternehmen mit zumeist nur einem oder einigen Schächten in Thätigkeit.

Wir haben bei Charakterisirung des Erdwachs-vorkommens in Boryslaw bereits das Vorhandensein einer äusseren und inneren Erdwachszone unterschieden und bei der ersteren das nur bis in geringe Tiefen zu verfolgende Vorkommen von Erdwachs hervor-gehoben.

Dass gerade die mehr nach rationelleren Grundsätzen arbeitenden grösseren Unternehmen, veranlasst durch ungenügende Kenntniss der Ablagerungsverhältnisse, möglicherweise auch aus anderen Gründen, in diese äussere Erdwachszone fallen mussten, ist zu beklagen, da die erzielten Erfolge nur von kurzer Dauer waren und wie z. B. die mit nicht unbedeutenden Kosten rationeller in Scene gesetzte Dingler'sche Anlage vollständig ausser Betrieb gekommen ist (z. Zt. der Todtenhof genannt).

Unter nicht viel besseren Bedingungen baut auch die französische Gesellschaft. Dieselbe bewegt sich in den östlichen Auspitzen der inneren Erdwachszone, zum grösseren Theil aber in der äusseren Zone und in dem stark ausgebauten Terrain der nach bergmännischen Grundsätzen mit Bergversatz etc. gearbeitet habenden früheren Compagnie Gartenberg & Co., hält mehr oder weniger nur eine Nachlese, kann mit der Teufe aber nur in beschränktem Umfange, nämlich soweit die innere Erdwachszone in das Abbaufeld fällt, rechnen.

Vorzugsweise die kleinen Unternehmen haben von dem Haupttheile der inneren Erdwachszone Besitz ergriffen und bringen hier ein Raubbausystem zur Durchführung, welches einzig in seiner Art dasteht.

Im Allgemeinen wird mit senkrechten Schächten je nach Erforderniss mit Abtreibzimmerung oder mit blosser Schrottzimmerung niedergegangen. Die Wasser werden, wo sich solche einstellen, durch eine 18 zöllige, innerhalb der Abtreibezimmerung angebrachte Lettenverstauchung abgedämmt, der Schacht sodann konisch zulau-fend wieder in die anfängliche Dimension in Schrottzimmerung aus 2 zölligen Pfosten überführt und weiter abgeteuft. Bei starker Gasentwicklung befindet sich der Ventilator in unausgesetztem Betriebe, und werden mittelst Wetterröhren aus Weissblech die

frischen Wetter bis zum Arbeitspunkt geleitet. Diese Wetterführung hat den Uebelstand, dass die Röhren rasch durchrosten und luftdurchlässig werden. Der Arbeiter wird bei dem Abteufen in einen Gurt geschnallt und mit dem sog. Mannseile, welches über eine besondere, auf der Hängebank befindliche Haspelwelle läuft, gesichert, um bei eintretender Gefahr auf ein gegebenes Zeichen sofort zu Tage befördert zu werden.

Die in früheren Zeiten bestandene Korbgeflechtzimmerung hat ziemlich allgemein der Schrottzimmerung aus 3zölligen Pfosten Platz gemacht. Bei besonders in Druck (bisweilen Eichenhölzer von 18" D. wie Schwefelhölzer zerdrückend) stehenden Schächten wird auch Rundholz-Schrottzimmerung aus $\frac{10}{12}$ zölligem Holz bis zum Schachtsumpf angewendet.

Während man den Oelschächten in Boryslaw kaum 38—40" lichte Weite gibt, werden die Wachsschächte in Dimensionen von 5×6 und 8×10 Fuss gehalten. In den grösseren geschlossenen Erdwachsterrains werden nach der Streichungslinie Strecken in verschiedenen Horizonten getrieben und von hier aus das Erdwachs verhauen, die tauben Berge dann auch wieder versetzt.

Bei den kleinen, so nahe aneinander liegenden Unternehmungen, dass bei nicht vollständig senkrecht niedergebrachten Schächten ein gegenseitiges Löchern derselben eintritt, kann von einem Streckenbau nur in untergeordnetem Umfange die Rede sein. Man raubt aus der nächsten Umgebung des Schachtes das Wachs heraus ohne Rücksicht auf nothwendige Sicherheitspfeiler für die Schächte selbst. An einzelnen Punkten findet sich künstliche Wasserhaltung mit Dampfmaschinenbetrieb, in den meisten Fällen werden die hier und da zusetzenden Wasser mit dem Kübel gehoben und unmittelbar neben den Schächten wieder ausgegossen, um dann natürlich von Neuem wieder zuzusetzen.

Bei den hohen Preisen, welche für Grund und Boden in Boryslaw gezahlt werden, suchen die Kleinunternehmer jeden Haldensturz zu vermeiden. Die geförderten Berge werden deshalb in Säcke gepackt und die günstige unbeobachtete Gelegenheit erhascht, um von besonderen Arbeitern, auf dem Rücken transportirt, auf die Strasse oder sonstige gerade vorfindliche freie Plätze möglichst verstohlen ausgeschüttet zu werden. Der Koth in den Strassen Boryslaw's ist deshalb selbst in trockener Jahres-

zeit so gross, dass man buchstäblich bis an die Knie hierin herumwatschet, benutzt man nicht die längs derselben aus Holz gezimmerten Trottoirs.

Während bereits schon früher, zumal von den grösseren Unternehmungen, die Berge auf Wagen weiter transportirt wurden, hat sich seit wenigen Jahren eine Pferdebahngesellschaft gebildet, welche mittelst Eisenbahn und Pferdebetrieb, die Hauptarbeitspunkte berührend, die Berge gegen einen bestimmten Accordsatz fortschafft und auf einem besonderen wachsfreien Terrain ablagert. Mit welchem Erfolge diese Unternehmung arbeitet, beweisen die umfangreichen Haldenstürze, förmlich kleine Berge inmitten der bergmännischen Thätigkeit.

Ein weiterer und besonderer Industriezweig reiht sich noch an die Erdwachsgewinnung aus Schächten, es sind dies die Erdwachswäschereien. Eine besondere Art von Unternehmern kauft nämlich von den Erdwachsproducenten die Berge aus besonders reichen Erdwachsschächten auf, wäscht dieselben in setzsiebartigen Vorrichtungen und gewinnt das noch in denselben befindliche Erdwachs (palujkes) heraus, wogegen der Rückstand (lep) in Form einer zähen kothigen Masse an Ort und Stelle belassen wird. Dieser Industriezweig trägt nicht unwesentlich zur Vermehrung der Unreinlichkeit und des collosalen Kothes bei. — Die Palujkes-Unternehmer besorgen den Transport der Berge bis zu den Wäschern selbst, und es soll derselbe per Schacht und Tag 7—8 /l. betragen — ein Beweis, dass das Geschäft durch das Erdwachsergebniss sich jedenfalls lohnt. —

Bei der Nähe der einzelnen Schächte und der tangirenden gegenseitigen Unterwühlung des Terrains macht sich ein ziemlich die ganze Erdwachszone umfassender Druck bemerklich, so dass ein grosser Theil der Schächte ganz aus dem Loth — die hölzernen Schachtgebäude ohne Unterschied aber eine schiefe Stellung einnehmen — die Schächte der inneren Erdwachszone aber um ca. 30 Fuss gegenüber denen der äusseren Zone tiefer liegen und alle starken Regengüsse bassinartig aufnehmen.

Die ganze Oberfläche befindet sich augenscheinlich in einer successiven Bewegung und Senkung und wird durch Schachtverschiebungen, welche theilweise hart an einen vollständigen Zusammensturz streifen, nur mit Mühe und Gefahr eine Befahrung und Förderung

zulassen, gekennzeichnet. Unwillkürlich wird man in Boryslaw an ein zweites Sodom erinnert, welches, eines Tages spurlos verschwindend, die tiefsten und reichsten Erdwachsschächte verschlingend, einen Wendepunkt in dem ganzen Boryslaw'er Abbau-system herbeiführen könnte.

Geschlossene grössere Unternehmungen, mit Kapital reichlich ausgestattet, würden dann eine Consolidirung der kleineren Unternehmungen zu grossen geschlossenen Abbaufeldern mit rationellen, für grössere Tiefen berechneten Bergbauanlagen anzustreben haben und voraussichtlich auch noch ihre Rechnung finden; der Kleinunternehmer würde verschwinden, und die Möglichkeit einer rationellen Reconstruction wäre nicht direct ausgeschlossen. —

Aus den geschilderten Verhältnissen und aus dem Umstande, dass alle Terrains, an welche begründete Hoffnungen zu knüpfen sind, vollständig occupirt sind, ist ersichtlich, dass eine Ordnung und vollständige Reconstruction der Boryslaw'er Bergbauverhältnisse selbst mit eiserner Energie und unter militärischer Assistenz heute kaum noch möglich ist, werden nicht vorgängig die gegen alle Ordnung kämpfenden Rädelsführer beseitigt und eine Consolidirung der Kleinunternehmungen herbeigeführt, die Gesamtleitung der so reconstruirten Unternehmung in der Hand einer energischen sachverständigen Verwaltung vereinigt, das bergmännische Unwesen und ungesetzliche Treiben hierdurch aber behoben.

Dass in der Gegenwart grössere Unternehmungen in Boryslaw nur mit grossen Opfern Fuss fassen, nur mit grossen Schwierigkeiten sich ausdehnen können, ist bei Fortbestand der dermaligen Verhältnisse begreiflich; und doch ist ein Umgestaltungsprocess nur auf diesem Wege und dann denkbar, wenn unter staatlicher Einflussnahme eine Umwandlung in dem angedeuteten Sinne zur Durchführung gelangt. Augenblicklich mangelt es bei der dichtgedrängten Lage der Schächte an Platz für den Wasserabfluss und für die Ablagerung der Berge. Eine colossale Kapitalverschwendung ist durch die Masse von Schächten bedingt, ausserdem aber der Uebelstand hierdurch hervorgerufen, dass allen Schächten ein genügendes Abbaufeld abgeschnitten ist, also ein rationeller Betrieb und eine raisonmässige Verfolgung günstiger Aufschlüsse, sowie Combinationen über Ausrichtung und Verfolgung der reichen, an

bestimmten Punkten voraussichtlich sich concentrirenden Erdwachsklüfte absolut unmöglich, bergmännisch wenigstens undurchführbar sind, dass endlich aber Diebstählen und Unreinlichkeit sondergleichen Vorschub geleistet und dieselben begünstigt werden. Hierzu gesellt sich nun vollständiger Mangel jeder Disciplin unter den Arbeitern, eine Verschwendung an Arbeitskraft durch den planlosen, sich überstürzenden und lebensgefährlichen Raubbau; durch die kleinen, auf Betrug ausgehenden Unternehmer aber wird eine Discrediting der Industrie hervorgerufen, welche vielfach auf die ganze galizische Petroleumindustrie, wenn auch ohne jede Berechtigung und Grund, ausgedehnt wird.

Bei dem Mangel einer bergpolizeilichen, sowie einer vorsorglichen Einflussnahme intelligenter Bergleute ist das Wohl und Wehe der Arbeiter vorzugsweise in die Hand ungebildeter, häufig ohne jede bergmännische Kenntniss befindlicher Aufseher aus dem Arbeiter- und Unternehmerstande gelegt, und es kann deshalb nicht überraschen, dass rücksichtlich der durch Gasausströmungen an sich nicht ungefährlichen Arbeit in engen Schächten und dem oft unmässigen Genuß von Branntwein der Procentsatz der Unglücksfälle ein verhältnissmässig sehr grosser ist, derart, dass per Jahr auf 1000 Mann Arbeiter ziemlich regelmässig 7—15 Tode, gegenüber 2 bei dem gewöhnlichen Bergbau, nach Massgabe der einzelnen Arbeitspunkte entfallen. (Allein auf Boryslaw bei ca. 10 000 Arbeitern 60—100 Mann.)

Wird, wie wir mit einiger Bestimmtheit unterstellen zu können glauben, die Oelgewinnung mehr und mehr ausschliesslich auf Bohrarbeit von Tage herein überführt, so wird die Anzahl der Unglücksfälle auch eine namhafte Reduction erfahren.

Wenn wir auch eine kleine Anzahl von technisch gebildeten tüchtigen Technikern in der Oelzone, zumal bei den grösseren Unternehmungen finden, Bobrka auch die amerikanische Oelregion durch einen Techniker hat besuchen lassen, um von den dortigen technischen Erfahrungen zu profitiren, so verschwinden dieselben gegenüber den Kleinunternehmungen, welche lediglich nur mit roher Arbeitskraft ihr Werk beginnen und weiter führen. Die geschilderte Art der Oelgewinnung charakterisirt deshalb auch der Hauptsache nach den intellectuellen Standpunkt deren Betriebsleiter. (Siehe übrigens das pag. 98, Abtheilung I über

Westgalizien Gesagte, was vollständig auch für Ostgalizien zu gelten hat.) —

Was die Arbeiterbevölkerung anbelangt, so besitzt Ostgalizien einen unbedingt intelligenten, in Nahrung und Kleidung genügsamen Arbeiterstand, welcher mit Gerechtigkeit und humaner Strenge geleitet, ungemein verwendbar ist. Dass der Schnaps noch eine grosse Rolle spielt, ist weniger der Arbeiterbevölkerung, als den Arbeitgebern zum Vorwurf zu machen. Wo wie in Bobrka eine strenge Disciplin zur Durchführung gelangt, treten vorwiegend auch nur die guten Seiten der Arbeiter hervor.

Die Verdienste per Tag bewegen sich zwischen 35 *xr.* bis 1 *fl.* 50 *xr.*, welch letzterer den besten Schacht- und Bohr-Arbeitern gezahlt wird, beziehungsweise welchen dieselben bei Accordarbeit verdienen.

Während an einigen Punkten Kranken-Knappschaftskassen, Vorschussvereine bestehen, und in vorsorglicher Weise für das körperliche und geistige Wohl der Arbeiter Sorge getragen wird, finden sich an anderen Orten wiederum Verhältnisse, welche auf die vollständigste Demoralisation der Arbeiter hinarbeiten, im steten Schnapsrausch befindliche Arbeitsmaschinen herausbilden; — Verhältnisse, welche vorzugsweise in Boryslaw am prägnantesten zum Ausdruck gelangen.

C.

Transport- und Communications-Verhältnisse.

Bezugnehmend auf die allgemeinen Bemerkungen über die Eisenbahn- etc. Transportverhältnisse Galizien's, pag. 102 der Abtheilung I, D., haben wir hinsichtlich Ostgalizien hinzuzufügen, dass die Haupt-Eisenbahnverkehrsadern vorwiegend ausserhalb der Oelzone in nördlicher Richtung liegen, und wenn auch dieselben an einzelnen Punkten auf einige Meilen Entfernung nahe gerückt, doch nur im beschränkten Masse directen Einfluss auf die Verhältnisse der Oelzone nehmen können.

Die Lupkowa'er-Przemysl'er Eisenbahn (erste ungarisch-galizische Eisenbahn) durchschneidet die Oelzone bei Sanok, Zagorcz

von nordwestlicher in südöstlicher Richtung ziemlich rechtwinklig und durchzieht von Zagorcz aus in der Richtung Lisko-Uherce-Olsanica-Ustrzyki-Chyrow einen kleinen Theil der Oelzone von W. gegen N. O. Ebenso ist Boryslaw mit der Lemberg-Czernowitz-Jassy'er Eisenbahn von Drohobycz aus mit einer Zweigbahn verbunden; es sind dies aber immerhin nur Bruchtheile der Oelzone, welche direct hiervon profitiren können.

Wichtig auch für Ostgalizien ist der Bau der Bahn Grybow-Gorlice-Zmigrod-Dukla, Rymanow-Zarszyn-Sanok-Zagorcz, welche, der Hauptlängsrichtung der Oelzone von W. gegen O. folgend, einen namhaften Theil derselben sich dienstbar machen würde. Der baldige Ausbau dieser Eisenbahn schliesst deshalb einen wichtigen Fortschritt des noch ziemlich verwahrlosten Communicationswesens Ostgalizien's in sich.

Die Haupt- und Bezirks-Strassen Ostgalizien's befinden sich wie in Westgalizien in einem guten Zustande, wogegen die Communalstrassen an derselben Schlechtigkeit wie hier leiden und deshalb ein reichliches Feld der staatsseitigen Einflussnahme und Mitwirkung bieten.

Dass hinsichtlich der Transportverhältnisse noch Manches in Galizien sich thun lässt, dafür spricht das Factum, dass die Fracht für amerikanisches Petroleum von New-York via Bremen-Wien sich nicht höher, als diejenige von Boryslaw via Przemyśl nach Wien stellt.

Der Transport des Rohöls von den Gruben zu den Raffinerien findet ohne Unterschied durch Fuhrwerk, des Raffinates dagegen auf weitere Entfernungen per Bahn statt.

Der Transport des Rohöls wird in Fässern von ca. 6 Ctr. Inhalt bewerkstelligt, welche zu dem Preise von 4—5 fl. = 8—10 $M.$ beigelegt werden. Ein zweispänniges Fuhrwerk nimmt gewöhnlich 2 Fass in Ladung. Je nach der Entfernung von der Raffinerie, $\frac{1}{20}$ —4 Meilen, werden von 10 bis 50 kr. per Centner bezahlt.

Erst dann, wenn eine Concentration der Raffinerien zur Durchführung gelangt ist, die zerstreuten kleinen Anlagen grösseren, rationell betriebenen Raffinerien Platz gemacht haben, werden sich auch rationellere und billigere Transportmittel anreihen und ausbilden, wie wir dies pag. 103 Abtheilung I bereits andeuteten.

D.

Das zur Oel- und Erdwachs-Gewinnung gegenwärtig noch unbenutzte Terrain; Gründe für die zu erwartende Entwicklungsfähigkeit desselben.

Wenn wir in Beziehung auf Petroleum die in dem Kap. E. pag. 103, 104, 105, 106 Abtheilung I für Westgalizien niedergelegten Anschauungen auch für Ostgalizien als vollständig zutreffend bezeichnen, deshalb auch, um Wiederholungen zu vermeiden, hierauf lediglich verweisen, so ist hinsichtlich des Vorkommens von Erdwachs, bezugnehmend auf die Ausführungen in Kap. 5 B. dieser Abtheilung nur zu wiederholen, dass die Entwicklung der Erdwachsindustrie naturgemässer Weise Hand in Hand mit der Petroleumindustrie gehen wird, dass ausser Boryslaw in der Gegenwart nur Truskawice, Dwiniacz und Starunia nachgewiesenermassen sehr beachtungswerthes Hoffnungsterrain für Erdwachs in sich schliessen, von denen die letzteren beiden auch bereits bergmännisch aufgeschlossen sind und in Gewinnung stehen, dass wir demgemäss auch in Ostgalizien den gegenwärtig noch unbearbeiteten Oelterrains einen zu den besten Hoffnungen berechtigenden Standpunkt anzuweisen haben; die intensive und rationelle Ausnutzung des bereits in Bearbeitung begriffenen, wegen Kapitalmangel, Streitigkeiten etc. nur vorübergehend ausser Bearbeitung gesetzten Oelfeldes aber auch ein so umfangreiches und lohnendes Feld für Kapital und Arbeitskraft aufweisen, dass jene sich vorläufig als eine wichtige Reserve darstellen, um dem nach neuen Entwicklungspunkten drängenden Kapital sich hiernach zur Verfügung zu stellen.

E.

Chemische Zusammensetzung des ostgalizischen Petroleums und Erdwaxes; allgemeine Be- merkungen über die Erzeugung des raffinirten Petroleums und Erdwaxes und der in den Raffinerien fallenden Rückstände.

Auf den Unterschied der Rohöle hinsichtlich ihrer verschiedenen Schwere haben wir in den früheren Kapiteln bereits hingewiesen. Mehr noch geht dies aus einer speciellen Zusammenstellung einiger Fundorte hervor, wobei jedoch zu berücksichtigen bleibt, dass die einzelnen Schächte und Bohrlöcher ein und desselben Oelfeldes und auch die aus denselben Brunnen gewonnenen Rohöle wiederum bemerkenswerthe Unterschiede nachweisen.

Auch in Ostgalizien findet das mit Beaumé'scher Scala versehene Aräometer für die Feststellung der Natur des Rohöls und dessen Werth ziemlich allgemein Anwendung. Hiernach hat

Rohöl	
Lencyny	= 30—35 Grad B.
Bobrka	= 33—38 „ „
Ropianka	= 35—54 „ „

Ausserdem sind hier in verschiedenen Tiefen Oele von 35, 42, 50 und 54 Grad B. nachgewiesen.

Plowce	= 26—30 Grad B.
Boryslaw	= 36—50 „ „
Mraznica	= 35—38 „ „
Schodnica	= 30—45 „ „
Dwiniacz	= 36—40 „ „
Starunia	= 35—38 „ „
Sloboda rungurska	= 32—40 „ „

Die chemische Zusammensetzung anlangend, so sind alle Rohöle, gleichviel von welcher Consistenz, Gemenge von den homologen höheren Gliedern der Reihe, von welcher das Carbol (Sumpfgas,

Methylwasserstoff $C H_4$) das Erste ausmacht, namentlich aus Amyl-
wasserstoff und Caproylwasserstoff, welche beiden einen Hauptbe-
standtheil des flüchtigen Theiles des Erdöls bilden und mit wenig
leuchtender Flamme brennen.

Die Bestandtheile des als Lampenöl verwendeten Petroleums
(S. übrigens pag. 108 Abtheilung I Westgalizien) werden durch
Kohlenstoff repräsentirt, welche zwischen $C_7 H_{16}$ und $C_{12} H_{26}$ liegen.
Das Rohöl ist hiernach eine variable Mischung von leichteren und
schwereren Kohlenwasserstoffen, wie dies aus den grossen Differenzen
in den Dichten und der hiermit in Zusammenhang stehenden Farbe
des Oels geschlossen werden muss.

Die Dichte der Oele variirt von 0,950—0,750, und nimmt man
in der Regel an, dass mit der Abnahme des specifischen Gewichts
die Farbe des Oels eine hellere wird, und ebenso, dass mit der
Zunahme der Dichte und dementsprechend Abnahme der Grade
nach Beaumé ein höherer Kohlenstoffgehalt in Verbindung steht.

Der procentuale Kohlen- und Wasserstoffgehalt wird überein-
stimmend mit Amerika und Westgalizien

85 Proc. Kohlenstoff und

15 Proc. Wasserstoff

auch in Ostgalizien angenommen werden können. Genaue Be-
stimmungen fehlen auch hier. Die für amerikanisches und galizi-
sches Petroleum aufgestellten chemischen Formeln nähern sich fast
vollständig:

Galizisches Petroleum $C_{23} H_{25}$,

Pennsylvanisches Petroleum $C_{24} H_{26}$.

Ueber die Vertheilung der schwereren und leichteren Oele nach
Zonen und Horizonten mangelt in der Gegenwart auch in Ostgalizien
noch genügendes Beobachtungsmaterial. Auch in Ostgalizien wird
mit der Tiefenzunahme die Dünnsflüssigkeit eine grössere, wobei
jedoch auch die in Westgalizien charakteristischen Ausnahmen Platz
greifen.

Bei Verarbeitung auch des ostgalizischen Rohöls durch Destilla-
tion und der Reinigung durch Alkalien und Säuren ergeben sich
folgende Producte:

1. Petroleumäther (Keroselen) von 0,640—0,650 sp. G., bei $42^{\circ} C$.
siedend,

2. Petroleumsprit, specifisch schwerer, nach dem Petroleumäther überdestillirend; mit Benzin bezeichnet, sp. G. 0,700 bis 0,742 mit einem Siedepunkt von 120° C.,
3. Leuchtöl, den grössten Procentgehalt des rohen Oeles abgebend, sp. G. 0,790—0,885, Siedepunkt 150° C. bis 300° C.,
4. Paraffinöle, sp. G. 0,830—0,925, Siedepunkt 300° bis 385° C., vorwiegend vortheilhaft zur Herstellung von Schmiermaterialien,
5. Paraffin,
6. Rückstand, Theer und Coaks (wichtiges Material für Gasbereitung).

Das Leuchtöl sieht man als eine gute Handelswaare an, wenn bei 40° C. (32° R.) keine Entwicklung von Gasen und Dämpfen stattfindet.

Petroleum von Boryslaw von 0,866 sp. G. ergab in 1000 Gr.

Von 71 - 125° C. = 35,49 Gr.

„ 125 - 200° C. = 21,79 „

= 57,28 Gr. = 5,52 Proc. und 0,765 sp. G.

„ 200 - 255° C. = 60,80 Gr. = 5,75 „ „ 0,780 „ „

„ 255 - 277° C. = 85,25 „ = 8,36 „ „ 0,790 „ „

„ 277 - 300° C. = 75,38 „ = 7,29 „ „ 0,810 „ „

„ 300 - 360° C. = 72,60 „ = 6,60 „ „ 0,825 „ „

„ 360 - 400° C. = 59,95 „ = 5,64 „ „ 0,830 „ „

„ 400 u. darüber = 128,19 „ = 11,47 „ „ 0,845 „ „

Rückstand = 436,18 „ = 42,58 „

Verlust = 24,37 „ = 6,77 „

Petroleum von Boryslaw von 48—50° B. ergab in 100 Theilen

Leichtflüssige Oele = 20 Proc.

Leuchtöl I. Qualität = 50 „

Paraffin = 8 „

Theer = 8 „

Rückstände = 10 „

Verlust = 4 „

Der Paraffingehalt des Boryslaw'er Oels variirt von 6—10 Proc.

Petroleum von Bobrka von 33—35° B. ergab:

Leichtflüssige Oele = 10 Proc.

Leuchtöl I. Qualität = 50 „

Schwere Oele	= 10 Proc.
Theere als Wagenschmiere	
verwendbar	= 10 „
Rückstand	= 10 „
Verlust	= 10 „

In der Lukasiewicz'schen Raffinerie in Charkowka bei Bobrka bringt man einschliesslich Vulcanöl etc.:

75—80 Proc. Verkaufswaare,	
5 „ Coaks und	
15 „ Verlust	

bei der fractionirten Destillation aus.

Der Aufgang an Schwefelsäure zur Reinigung beträgt 8 Proc.

Verlässliche Destillationsergebnisse amerikanischer und Birma'er (Rangoon-Oele) Rohöle ergaben:

	Pennsylvanische,	Canada'sche,	Birma'er Rangoon-Oele
Leuchtöle I. Qualität	= 41 Proc.	= 36 Proc.	= 41 Proc.
Schmieröle	= 39 „	= 43 „	= 40 „
Paraffin	= 2 „	= 3 „	= 6 „
Rückstand u. Verlust	= 18 „	= 18 „	Asphalt = 5 „
			Rückstand und Verlust = 8 „

Eine Vergleichung mit den galizischen Oelen ergibt, dass dieselben die amerikanischen Rohöle an vortrefflichen Leuchtstoffen übertreffen und durchaus concurrenzfähig diesen gegenüberstehen.

Die Raffinierungskosten wurden uns in den einzelnen Raffinerien sehr verschieden mit 60 *xr.*, 1 *fl.*, 1 *fl.* 50 *xr.* und 2 *fl.* pro 50 *kg.* aufgegeben. Wir legen den hieraus sich ergebenden Durchschnittspreis mit ca. 1 *fl.* 30 *xr.* = 2 *M.* 60 *Pf.* bei unseren weiteren Berechnungen zu Grunde, ohne jedoch eine Zergliederung dieser Summe vorzunehmen.

Die Einrichtung der Raffinerien stimmt in der Hauptsache mit denen von Westgalizien überein.

Ebenso verfolgt der Process dieselbe Richtung.

Für das Raffinat werden allgemein gebrauchte amerikanische Petroleumfässer verwendet, welche mit durchschnittlich 1 *fl.* 50 *xr.* = 3 *M.* bezahlt werden, sonach den Centner Inhalt mit 60 *xr.* = 1,20 *M.* belasten.

Die constanten Betriebskosten per 50 *kg.* = 1 *Ctr.* raffinierten Petroleums stellen sich nun:

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. für 100 Pfund Rohöl | = 5 <i>fl.</i> 50 <i>xr.</i> |
| 2. die Raffinirkosten betragen | = 1 „ 30 „ |
| 3. Gebinde für 2,5 <i>Ctr.</i> Inhalt 1 <i>fl.</i> 50 <i>xr.</i> , sonach per Centner | = — „ 60 „ |
| 4. 10 procentige Verzinsung des gesammten Kapitals für eine 150—200 <i>Ctr.</i> per Tag producirende Raffinerie | = — „ 10 „ |

Mit Zugrundelegung dieser Berechnungsgrundlagen ergibt sich nun folgender Reingewinn in den Raffinerien:

Die Ausgaben betragen:

40 Fass = 100 <i>Ctr.</i> Petroleum (Rohöl) à 5½ <i>fl.</i>	= 550 <i>fl.</i>
Raffinirkosten incl. Zinsen, per <i>Ctr.</i> 1 <i>fl.</i> 40 <i>xr.</i>	= 140 „
40 Fässer = 1 <i>fl.</i> 50 <i>xr.</i>	= 60 „
Summa der Ausgaben	= 750 „

Die Einnahmen:

80 Proc. Verkaufswaare (hierunter 50—60 Proc. Leuchtöl Nr. 1) im Durchschnitt zum Preise von 11 <i>fl.</i> 40 <i>xr.</i>	= 920 <i>fl.</i>
5 Proc. Coaks à 2 <i>fl.</i>	= 10 „

Summa der Einnahmen = 930 *fl.*

Hiervon die Ausgaben = 750 „

Bleiben per 100 *Ctr.* Rohöl incl. Verwerthung der Nebenproducte = 180 *fl.*
 = 360 *M.* oder pro 50 *kg.* = 1 *fl.* 80 *xr.* = 3 *M.* 60 *Pf.*
 und nach Abzug einer Besteuerung von ca. = — „ 10 „ = — „ 20 „
 ein Reingewinn per *Ctr.* von = 1 *fl.* 70 *xr.* = 3 *M.* 40 *Pf.*

Mit einiger Bestimmtheit kann angenommen werden, dass der Reingewinn in den Raffinerien im Minimum pro 50 *kg.* auch in Ostgalizien 2 *fl.* = 4 *M.* beträgt.

Der grössere Theil der ostgalizischen kleinen Raffinerien befindet sich wie in Westgalizien noch auf einer sehr ursprünglichen Einrichtungs- und Entwicklungs-Stufe, sowohl was die Destillationsbehelfe als insbesondere, was den Betrieb anlangt. Man begnügt

sich auch hier zumeist mit dem Leuchtölgergebniss und legt wenig Gewicht auf die ersten und letzten Destillationsproducte.

Dass der sehr verbesserungsfähige Betrieb demgemäss einen wesentlich gesteigerten Gewinn in Aussicht zu stellen verspricht, unterliegt keinem Zweifel.

Das Erdwachs (Ozokerit) wird von der mitanhängenden Gangart durch Umschmelzung befreit. Dieser Process wird entweder durch directe Feuerung oder durch Dampf bewerkstelligt.

In dem ersteren Falle wird in kleinen, mit 1—2 Schmelzkesseln ausgerüsteten Wachsschmelzen das Erdwachs in gusseisernen oder Blechkesseln von ca. $1\frac{1}{2}$ m. Durchmesser und 1 m. Tiefe gebracht und bis zur Schmelzhitze erhitzt. Man zieht sodann das Flüssige ab, lässt zum Rückstande Wasser treten und erhitzt ihn — mit Dampf — nochmals, wobei das noch vorhandene Erdwachs sich auf dem Wasser sammelt. Dieser Rest wird mit dem ersten Abzuge vereinigt, die anhängenden Unreinigkeiten lagern sich langsam ab, und die flüssige klare Masse wird in eisernen Formen von 1 Ctr. bis 1 Ctr. 20 Pfd. — Blöcke von konischer, oben abgestumpfter Form — gegossen.

Man unterscheidet 2 Sortimente, prima und secunda Qualität.

Die erstere Sorte soll keine erdigen Beimengungen enthalten, in dünnen Scheiben durchscheinend und eine grünlichbraune bis gelbe Farbe nachweisen.

Beide Sortimente werden zur Erzeugung von Paraffin und Beleuchtungsölen und von Ceresin verwendet. Zu ersterem Zwecke wird das ungeschmolzene Erdwachs in Quantitäten von 16—20 Ctr. in eisernen Retorten destillirt, wobei fallen:

ca.	2—8	Proc.	Benzin,
„	15—20	„	Naphta,
„	36—50	„	Paraffin,
„	15—20	„	schwere Oele zu Schmierzwecken,
„	10—20	„	Coaks als Rückstand.

Für die Ceresin-Fabrikation wird nur das reinste Erdwachs verwendet. — Entsprechend den uns gemachten Mittheilungen wird das Erdwachs mit concentrirter Schwefelsäure und den kohligten Rückständen von der Fabrikation des gelben Blutlaugensalzes be-

handelt, gepresst, wiederholt mit diesen Rückständen bearbeitet und filtrirt.

100 Proc. Prima-Erdwachs geben 60—70 Proc. weisses Product, welches dem weissen Bienenwachs in seinen Eigenschaften sehr nahesteht und deshalb auch mit dem Namen „Ceresin“ belegt ist. Durch Zusatz von Farben wird demselben das Ansehen von gelbem Wachs gegeben.

Die Umwandlung des gewonnenen Rohwachses zu Handelsware mit einmaliger Umschmelzung verursacht für Arbeit und Brennmaterial ca. 20—25 *sr.* Unkosten.

Auf die Verfälschungen, welche mit dem Erdwachs vorgenommen werden, haben wir eingehend in Kap. 2. A. dieser Abtheilung hingewiesen und glauben im Interesse der diesen Artikel beziehenden Industrie hierauf nochmals aufmerksam machen zu sollen. —

Dass bei dem bestehenden Kleinbetrieb, der grossen Anzahl übel bewirthschafteter, ganz empirisch betriebener Raffinerien auf Fortschritte gerechnet werden kann, ist nicht zu erwarten. Es muss deshalb als ein entschiedener Fortschritt zum Besseren angesehen werden, wenn das Kapital zur Herstellung grösserer, concentrirter Raffinerie-Anlagen schreitet und neben einer besseren Behandlung des Rohöls an den Gewinnungspunkten, durch Aufbewahrung in geschlossenen Behältern, ein nach wissenschaftlichen rationellen Grundsätzen behandelter Betrieb zur Durchführung gelangt, die zerstreuten kleinen Anlagen aber vom Schauplatz verschwinden.

F.

Schlussfolgerungen.**I. Aussichtspunkte, Sicherheit und Garantie, welche sich dem für die Petroleum-Industrie interessirten Kapital bei rationeller Inangriffnahme, ökonomischer Durchführung und fachmännischer Leitung des Petroleum- und Erdwachs-Bergbaues in Ostgalizien in Aussicht stellen.**

Bei dieser für das Kapital wichtigen Erörterung greifen wir auf das entwickelte, eine Beantwortung möglich machende finanzielle und technische Material zurück. Zunächst finden wir auch in Ostgalizien eine nur zu einem Bruchtheile bergmännisch in Angriff genommene Oelzone, überall noch im Anfang der Entwicklung begriffene, Tiefen von 200—800 Fuss (nur in 2 Fällen 1020 und 1080 Fuss) nicht überschreitende Unternehmungen, auf einer durch Oelvorkommen gekennzeichneten, langgestreckten schmalen Fläche von 40 Meilen Länge und 3—7 Meilen Breite zerstreut, augenscheinlich aber über die ganze Fläche verbreitet, und in den, sedimentäre Schichtengruppen bildenden Oelzonen angelangt überall Oelführung, in einzelnen Districten von hervorragendem, durch grosse Productions-Quantitäten und eine lange Dauer des Zuflusses sich auszeichnendem Oelsegen begleitet, theils auf grössere Ansammlungen in Hohl- und Spaltenräumen, theils auf Gesteine als Ansammlungsbehälter verweisend, welche sowohl vermöge ihrer Porosität (sandige Aggregate und Conglomerate repräsentirend) als auch wegen besonderer Attractionsfähigkeit zur Oelaufnahme besonders qualificirt erscheinen.

Neben vielfach gestörter Lagerung, einem ausgesprochenen, tiefere und höhere Niveaux verbindenden Spalten- und Kluft-System, positiven Nachweisen von dem Uebergange steiler stehender, faltenförmig gewundener Schichten am Tage in mehr horizontale, wenig geneigte Lagerungsverhältnisse in grösserer Tiefe, vermochten wir an der Hand des erlangten Beobachtungsmaterials den Nachweis zu liefern, dass nicht nur das bergmännisch aufgeschlossene,

zur Oelgewinnung herangezogene Terrain als das einzig hoffnungsvolle anzusehen sei, sondern dass das bisher nur durch natürlich zu Tage tretende Oelfunde, eine entschieden günstige Oberflächenbeschaffenheit aus geologisch-bergmännischen Gründen sich als ölführend kennzeichnende, noch unerschlossene Terrain, Reserveölfelder von bedeutender Ausdehnung und Entwicklungsfähigkeit repräsentirt. —

Wir vermochten ferner die Verbreitung des Oelvorkommens über grössere Flächen als Beweis dafür hervorzuheben, dass das Risiko des Schürfens auf Oel auch in Ostgalizien ein geringeres als in Amerika und anderen Orten, wo der Oelsegen auf grössere Ansammlungsräume, jedoch geringere Flächenausdehnung verweise, sei, und lieferten ferner den Nachweis, dass auch für Ostgalizien die Anzahl der ohne Resultat bereits in geringen Tiefen verlassenen Bohrlöcher sich auf ca. 5 Proc. reducire, ein weiterer Procentsatz lediglich auf verunglückte, wegen Kapitalmangel oder Unverständnis verlassene Bohrungen zurückzuführen sei, und selbst bei jenen 5 Proc. es immerhin noch zweifelhaft bleibe, ob dieselben in grössere Tiefe fortgesetzt nicht zu günstigen Ergebnissen geführt haben würden. Neben dieser Verbreitung über grosse Flächen wurden wir durch den häufigen Massenaustritt von Petroleum auf das Vorhandensein von Hohl- und Spalten-Räumen, welche grössere Oelansammlungen möglich machten geleitet, durch die unter hoher Spannung mit dem Oelaustritt verbundenen, oder demselben vorausgehenden Gasmengen, insbesondere aber die das Erdwachsterrain besonders charakteristisch kennzeichnenden Matka's und die Thatsache, dass eine Zunahme dieser Erscheinungen bei dem Vordringen in grössere Tiefen, verbunden mit einer Vermehrung der Dünflüssigkeit des Oels sich zu erkennen gibt, aber zu dem Schluss gedrängt: dass die gegenwärtige Oelgewinnung in Galizien auf secundärer Lagerstätte beziehungsweise in Schichten umgehe, welche durch tropfbarflüssig und gasförmig aus älteren und tiefer gelegenen Formationen aufsteigendes Petroleum erfüllt wurden, und dass mit dem Vordringen in grössere Tiefen auch auf eine Zunahme des Oelsegens mit kaum zweifelhafter Gewissheit gerechnet werden könne.

Wenn sich auf dieser fachmännisch entwickelten, ausschliess-

lich nur mit den gegebenen Thatsachen rechnenden Basis eine Anzahl gewichtige und greifbare Sicherheits- und Garantie-Momente für einen günstigen Erfolg dem Kapital zur Seite stellen, so glauben wir noch auf die aus der Praxis entnommenen, in Kap. 3 und 6 A dieser Abtheilung niedergelegten ziffermässigen Nachweise über die Oelergebnisse und deren Gewinnungskosten zur Illustration der vorliegenden Erörterung und der voraussichtlichen Aussichtspunkte verweisen zu sollen, da diese Thatsachen am besten die Beweisführung übernehmen.

Von der Aufstellung von Berechnungen, wie wir solche pag. 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121 und 122 der Abtheilung I Westgalizien aus der Praxis entlehnt vorgeführt haben, nehmen wir vorliegend mit um so grösserer Berechtigung Abstand, als wir dem Kapital eine genügende Menge von Thatsachen und Ziffern an die Hand gegeben haben, um die bestehenden günstigen Grundlagen der galizischen Petroleumfrage selbst beurtheilen, prüfen, und constatiren zu können:

„dass die Petroleum-Industrie Galizien's einen unbedingt goldenen Boden hat, und es sich wohl lohnt, derselben Arbeitskraft und Kapital zuzuwenden.“

2. Ausführung der Bohrarbeiten in Entreprise und Aussichtspunkte, welche sich intelligenten, mit Kapital ausgerüsteten Bohrunternehmern in Ostgalizien bieten. Mittel und Wege, um Kapital und intelligente Arbeitskraft zu diesem Zweck zu vereinigen.

Entgegen der auch in Ostgalizien noch bestehenden Vorliebe für Schachtbetrieb, wofür wir die bestimmenden Gründe eingehend darlegten, halten wir die bereits für Westgalizien Abth. I pag. 123 niedergelegte Ansicht fest: „dass in der Zukunft die Aufschliessung des Oelfeldes vorzugsweise nur mittelst Bohrbetrieb stattfinden wird.“

Unser auch nach dieser Richtung ausgedehntes Studium der ostgalizischen Verhältnisse hat uns zu keinen praktischen Thatsachen und Ergebnissen geführt, welche uns in dieser Anschauung hätten wankend machen können.

Dass man auch in Ostgalizien wie an jedem anderen Orte sich bestimmt finden wird, in Schichten, welche zum Bohren weniger geeignet sind, durch steile Schichtenstellung Schwierigkeiten bereiten, mit Bohr-Schächten auf eine bestimmte Tiefe voranzugehen und erst in normaleren Lagerungsverhältnissen angelangt den Bohrbetrieb einzuleiten, erachten wir hierbei als selbstverständlich.

Einen ganz zwecklosen Kampf mit den aufströmenden Gasen in grossen Tiefen unnütz zu verlängern, Arbeiter ohne Noth grossen Gefahren auszusetzen und deren Gesundheitskapital zu vergeuden und langsamer zum Ziele zu kommen, können wir um so weniger vertreten und guthessen, als vorwiegend denn doch der dermalige Standpunkt der galizischen Bohrtechnik den Grund für technische Massnahmen abgegeben hat, welche wir deshalb nicht ohne Grund bekämpfen.

Die Nothwendigkeit, grössere Tiefen anzustreben, rasch, mit Sicherheit und dem geringsten Kostenaufwande Resultate zu erzielen, sind so gewichtige Momente, dass wir, auch ohne uns auf die praktischen Ergebnisse und Bohr-Errungenschaften anderer Länder zu beziehen, Stützpunkte genug für unsere Anschauung nachzuweisen vermögen.

Auf unsere eingehenden diesbezüglichen Darlegungen in Abtheilung I Westgalizien pag. 123, 124 und 125 Bezug nehmend, kann es keinem Zweifel unterliegen, dass

„die Begründung selbständiger Bohrunternehmungen, welche ihre Arbeiten im Wege der Entreprise durchführend, sich der gesammten Oelindustrie dienstbar machen, ein absolutes Bedürfniss auch für Ostgalizien ist“,

welche dazu beitragen, das Risiko der Kapitalisten wesentlich zu entlasten, die Anzahl verunglückter Bohrungen zu verringern, grössere Tiefen in Aussicht nehmen lassen und einer unnützen Kapitalvergeudung vorbeugen.

Ohne einer eingehenden Erörterung der Frage näher zu treten, welche Bohrmethode am besten den galizischen Verhältnissen anzupassen sein würde, bemerken wir, dass die Seilbohrmethode die wenigsten Chancen für sich hat, dass dagegen sowohl im Allgemeinen als speciell für mehr bergiges Terrain, und Unternehmungen, denen ein nur in geringerem Umfang bemessenes Oelfeld zur Ver-

fügung steht, dessen Gesteinsbeschaffenheit ausserdem auch grössere Schwierigkeiten in Aussicht stellt, die Bohrmethode mit steifem Gestänge und Freifallstück oder Rutsch-Scheere am zweckmässigsten zur Anwendung kommt, dass jedoch viele ausgedehnte Oelfelder, zumal in dem flachwelligen Vorland, vorhanden sind, welche durch die fast horizontal gelagerten Schichtungs- und günstige Gesteins-Verhältnisse (Schodnica u. a.) vorzüglich gut für die Diamantbohrmethode geeignet sein würden. Dass diese mit den technisch vollkommensten Bohrapparaten ausgerüstete Bohrmethode, deren privilegirter Vertreter (Diamond Rok Boring Company Limited) mit einem reichlichen Inventar und grossem Betriebsfonds ausgestattet, ausserdem auch sofort mit einem fertigen Ingenieur- und Arbeiter-Organismus eintritt und gestützt auf die überraschenden Errungenschaften und Fortschritte hinsichtlich der Bewältigung schwieriger Gesteinsverhältnisse bei Anwendung grösserer Bohrlochdurchmesser und Erreichung grosser Tiefen (902 Meter = 2710 Fuss Aschersleben) ein Feld ausgedehntester und lohnendster Wirksamkeit in Galizien finden würde, kann keinem Zweifel unterliegen. Die Anschauung, dass die mit dieser Bohrmethode verbundene Wasserspülung dem Oelaustritt Hindernisse bereiten könne, theilen wir nicht. Abgesehen davon, dass die Erzielung zusammenhängender Gesteins-Kerne unumstössliche Nachweise über das Vorhandensein des Oels liefern wird und den einzuschlagenden Weiter-Betrieb vorzeichnet, ist der mit der Anbohrung grösserer Erdölmengen zumeist verbundene Gasdruck ein so bedeutender, dass der Druck, mit welchem die Wasserspülung der Diamantbohrung arbeitet, von dem Atmosphärendruck, mit welchem die Gase und mit diesen das Oel auszutreten pflegen (einzelne Ausnahmen ausgeschlossen), namhaft überstiegen wird.

Mit dem energischen Eingreifen dieser Unternehmung würde der gesammten galizischen Oelindustrie ein rascher, in der denkbar kürzesten Zeit sich vollziehender Aufschwung in Aussicht stehen.

Dass diese von uns auch hier angeregte Frage die Aufmerksamkeit des Kapitals und intelligenter Arbeitskraft verdient, müssen wir ausdrücklich betonen und darauf hinweisen, „dass die Durchführung einer solchen rationell organisirten

Unternehmung einen unbedingt günstigen Erfolg garantirt.“*)

3. Beantwortung der Frage: „ob die in den bereits bergmännisch aufgeschlossenen Haupt-Oel- und Erdwachs-Districten möglichen Oel- und Erdwachs-Terrain-Acquisitionen dem Kapital grössere Sicherheit für den Erfolg, als die hoffnungsvoll situirten, zur Zeit noch unaufgeschlossenen Oelterrains bieten“?

Wir haben diese Frage in Abtheilung I, Westgalizien, pag. 125, Pos. 3 bereits einer allgemeinen Beantwortung unterzogen und verweisen bei der vollständigen Uebereinstimmung der west- und ostgalizischen Oelfeld-Verhältnisse zur Vermeidung von Wiederholungen hierauf.

Bei dem unzertrennbaren, geologisch begründeten Zusammenhang der Oel- und Erdwachs-Vorkommen erübrigt auch bezüglich „Erdwachs“ kein besonderer erläuternder Zusatz.

In gleicher Weise haben wir die Frage:

4. „Ueber den einzuschlagenden Weg, um auf Grundlage der dargestellten Verhältnisse günstige Oel- und Erdwachs-Terrains in Ostgalizien zu acquiriren; deren bergmännische Instruirung und Entwicklung; die bergmännisch-technischen Fundamente, welche vorzunehmenden Tiefbohrungen zu Grunde zu legen sind, und den erforderlichen Kapitalaufwand im Allgemeinen und specieil zu Tiefbohrungen“

in Abtheilung I, Westgalizien, pag. 126, 127, 128, 129 und 130 einer den vorliegenden Verhältnissen entsprechenden Beantwortung unterzogen und empfehlen diese auch für Ostgalizien platzgreifenden Betrachtungen eingehender Beachtung und Nutzanwendung. —

*) Amerika, welches sich dem hervortretenden grösseren Interesse für die Oelvorkommen Oesterreich-Deutschland's gegenüber ziemlich zurückhaltend gezeigt hat, scheint aus seiner Reserve heraustreten zu wollen.

Die Compagnie Eaton-Cole & Burham — New-York — Oil City hat durch ihren Vertreter W. Lay Galizien bereisen lassen und wird bereits im März 1879 mit amerikanischen Bohrapparaten und Arbeitern bei Zmigrod in Action treten. —

II.

West- und Ost-Galizien's Untersuchungsergebnisse:

- A. Zu allgemeinen Schlussfolgerungen vereinigt.
 - B. Vergleichung mit dem Petroleum-Vorkommen **Amerika's** und **Deutschland's**.
 - C. Allgemeine Bemerkungen über die Petroleum-Vorkommen „der **Moldau** und **Walachei**“, „**Russland's**“ und „**Italien's**“, und deren Beziehungen zu **Oesterreich** und speciell der **galizischen Petroleumindustrie**.
-

A.

Combinirte allgemeine Schlussfolgerungen aus den west- und ostgalizischen Untersuchungsergebnissen in der Oelzone.

(Abtheilung I Westgalizien, Abtheilung II Ostgalizien.)

Der die allgemeinen Verhältnisse der österreichischen Petroleum-Industrie und speciell derjenigen West- und Ost-Galizien's, als ölproducirende Länder, behandelnde Theil (cf. Abtheilung I pag. 1 bis 35) liefert durch die zulässig erkannte gemeinsame Bearbeitung den Nachweis, dass die geschichtlichen Momente, der staatliche Schutz, die berggesetzlichen, Grundbesitz- und Vertragsverhältnisse, Berg-, Grund- und Naphta-Bücher, die Kapitalgrundlagen, der Einfluss der Petroleum-Industrie auf die Bevölkerung, das Verhältniss zur Landwirthschaft und das Parasitenthum sich in West- und Ostgalizien in vollster Uebereinstimmung befinden, die in Abtheilung II vorausgeschickten Streifblicke über Cultur- und Civilisations-Verhältnisse aber ebenso die gesammte Oelzone Galizien's und deren Umgebungen in sich begreifen.

Die allgemeine Statistik West- und Ost-Galizien's ergab, dass gegenwärtig in Summa

ca. 520000	Ctr.	Petroleum und in Ostgalizien allein
„ 360000	„	Erdwachs
= 880000	Ctr.	Rohöl im Werthe von 6,920000 fl.

zur Gewinnung gelangen, diese Ziffer aber zweifellos in Wirklichkeit höher und annähernd mit 1 Million Ctr. angenommen werden kann.

Hieran anschliessende Ziffern gaben Aufschluss über: den Petroleumverbrauch, den Import amerikanischen Raffinats und Rohöls, ferner den Import rumänischen Rohöls nach Oesterreich und den Export galizischen Raffinates nach Russland, constatirten ferner den Umfang der nothwendigen Entwicklung der Petroleumindustrie Oesterreich's lediglich zur Deckung des eigenen Bedarfs und wiesen den zur Zeit fast monopolisirenden Standpunkt der Erdwachs-gewinnung Ostgalizien's, unter Bezugnahme auf die in diesem Artikel concurrirenden Ländergebiete, nach.

Des Weiteren gelangten wir zu annähernd richtigen Ziffern über die Anzahl der Oel und Erdwachs producirenden Schächte und Bohrungen und ermittelten, dass in West- und Ost-Galizien ca. (600 + 1262) 1862 offene Petroleumschächte und Bohrungen vorhanden seien, von diesen aber ca. 370 nur in Oelproduction stehen, die übrigen im Abteufen, in der Weitervertiefung begriffen, zum Theil wegen Kapitalmangel momentan sich ausser Betrieb befinden,

dass die Erdwachsgewinnung Ostgalizien's in Boryslaw allein ca. 1000 Erdwachsschächte, von denen ca. 700 in Erdwachsförderung stehen, dagegen ca. 4—5000 offene Schächte nachweise (von 12000 in früherer Zeit); in Dwiniacz und Starunia dagegen die Erdwachsadern von den Petroleumschächten aus bergmännisch verfolgt und ausgebeutet werden.

Uebereinstimmend in West- und Ost-Galizien gelangten wir zu $\frac{1}{2}$, 10, 20, 60, 80, 120—300 Ctr. betragenden Oel-Productionen eines Brunnens per Tag und Schacht, in einem Falle bis 600 Ctr. per Tag und Brunnen steigend, Durchschnittsproductionen von ca. 5 Ctr. und mehr durch 5 Jahre nachweisend, im Westen und Osten aber Brunnen, welche seit 14 und mehr Jahren einen regelmässigen Zufluss von $\frac{1}{2}$ —4 Ctr. per Tag und Brunnen liefern. Hinsichtlich der Erdwachsgewinnung glaubten wir bei der grossen Veränderlichkeit in der Ergiebigkeit der einzelnen Schächte und mit Rücksicht auf die Absonderlichkeit der Bergbauverhältnisse von einer Feststellung der Ergiebigkeit einzelner Schächte absehen zu sollen.

Das Risiko der Bergbauunternehmer anlangend ergab sich, dass sowohl in West- als Ost-Galizien unter 100 Brunnen im Maximum 10 Proc. — 15 Proc. als aufgegeben angesehen werden

können, dass hierbei aber nur in einzelnen wenigen Fällen mit Sicherheit nachzuweisen ist, dass wirkliche Resultatlosigkeit der Grund der Einstellung ist, die meisten durch Unglücksfälle, Kapitalmangel etc. unausgeführt blieben, und diese Procentzahl deshalb auf 5 Proc. ziemlich bestimmt reducirt werden kann.

Sowohl die Verkaufspreise, als auch die Selbstkosten des Rohöls, der bleibende Reingewinn etc. führten übereinstimmend zu dem Ergebniss, dass, wenn auch im Allgemeinen der Marktpreis des amerikanischen Petroleums dominire, Galizien Absatzverhältnisse und ein Markt zur Seite stehen, welche im Allgemeinen gute Preise zu halten gestatten, zumal wenn der in Aussicht stehende Petroleumzoll von 3 *fl.* 75 *xr.* pro 50 *kg.* in Gold erst in Kraft getreten sein wird (vom 1. Januar 1879 in Aussicht genommen).

Die durch rationellere und zweckmässigere Betriebsmethoden noch wesentlich herabzumindernden Selbstkosten ergaben Schwankungen von 1 *fl.* 14 *xr.* als max. 3 *fl.* per *Ctr.*, welcher letzterer, als hochgegriffener Hauptdurchschnittspreis, bei den Reingewinnberechnungen zu Grunde gelegt, jedoch hervorzuheben für nothwendig gehalten wurde, dass die Ermittlung von Durchschnittsselbstkosten in der Oelregion keine volle Sicherheit gewähre, dagegen die mit Genauigkeit erhobenen Selbstkosten der einzelnen Oelgewinnungspunkte grösseren praktischen Werth besitzen.

Der in Galizien verbleibende Reingewinn bei Rohöl schwankt, bezogen auf das Anlagekapital, je nach den Oelergebnissen von 28 Proc. bis 90 Proc. und mehr; Beispiele, welche nachweisen, dass mit 200 *fl.* Auslagen Gewinne von 30 000 *fl.* innerhalb weniger Monate erzielt wurden, finden sich an geeigneter Stelle eingeschaltet.

Beträgt der Reingewinn bei Erdwachs im Durchschnitt 75—100 Proc., so würde derselbe bei rationellem, ökonomischem Bergbaubetrieb ein ungleich grösserer sein.

Was die wirthschaftliche Bedeutung der Petroleumindustrie anlangt, so wurde annähernd ermittelt, dass in Westgalizien seit etwa 20 Jahren successive aus kleinen Quantitäten aufsteigend:

	= 1,200 000 Ctr. Petroleum im Werthe von	6,600 000 fl.
in Ostgalizien ca.	= 4,000 000 " " " " "	22,000 000 "
zusammen sonach	= 5,200 000 Ctr.	28,600 000 fl.
nebstdem aber:		

3,750 000 Ctr. Erdwachs im Werthe von 37,500 000 fl.
in Summa sonach für ca. 66,000 000 fl. = 132,000 000 M. Erdwachs und Petroleum zur Gewinnung und zum Verkauf gelangten; die dermalige Jahresproduction dagegen einen Rohproduct-Werth von ca. 17,000 000 fl. repräsentirt, die wirthschaftliche Bedeutung dieser Industrie deshalb schon jetzt und ohne Rücksichtnahme auf die grossartige Entwicklungsfähigkeit derselben eine im hohen Grade beachtenswerthe ist.

Die geologische Untersuchung der Oelzone West- und Ost-Galizien's — in der Nähe von Rupniow Tymbarck im Westen beginnend und im Osten mit der Bukowina'er Grenze (dem Czeremoczfluss im O.) (Oel-Revier Nr. IV.) abschliessend, ein Terrain von ca. 60 Meilen Länge und ca. 3—7 Meilen Breite, festgestellt nach Massgabe der in südlicher und nördlicher Richtung zur Zeit bekannten Oelfundpunkte (ca. 240 □ Meilen) umfassend, — constatirte bei vorwiegend faltenförmig gewundener Gesteinsschichtung einen generellen Parallelismus zur Hauptachse der Karpathen, eine aus Sätteln und Mulden sich zusammensetzende Oberflächenconfiguration, in südwestlicher und nordöstlicher Richtung in das Tiefland verlaufend. Die hierdurch gebildeten Faltenrücken beobachten in Uebereinstimmung mit den Gebirgsschichten ein ziemlich regelmässiges Streichen in Stunde 20—21, kennzeichnen eine Zusammenschiebung der Schichten und eine hierdurch veranlasste bedeutende Zerklüftung und Zerstörung der normalen Lagerung, insbesondere in den Sätteln und Mulden zum Ausdruck gelangend. — Von Westen gegen Osten fortschreitend sehen wir ein bestimmt ausgeprägtes Längsspaltensystem parallel dem Streichen der den Lagerungsverhältnissen correspondirenden Gebirgsszüge zum Ausdruck gelangen und ein Querspaltensystem dasselbe unter sich in Verband bringen. Gelangt diese Thatsache ganz unleugbar im Grossen und Ganzen bestimmt und charakteristisch zum Ausdruck, und vermochten wir sowohl für West- als auch Ost-Galizien bestimmte Oellinien zu construiren (deren Richtigstellung vorbehalten), so bietet die Summe der einzelnen bergmännisch bebauten Oel-

gewinnungspunkte Detailmaterial zur Bestätigung dieser Anschauung.

In Bobrka finden wir ein solches Längsspaltensystem auf ca. 5000 Fuss Länge von reichem und anhaltendem Oelsegen begleitet, auf ca. 1200 Fuss Breite durch Querklüfte verbunden und schwammartig das Gestein erfüllend; in Plowce eine solche Längsspalte auf 12—1500 Fuss Länge in h. 20—21 streichend erschlossen, in Ropianka auf 6—7000 Fuss Länge und auf 200 Fuss Breitenerstreckung.

Während wir in Westgalizien bestimmt ausgesprochenen Sattel- und Muldenspalten in Harklowa, Pagorzyna, Woitowa, ferner in Lipinki, Libusza, Kryg Dominicowice, Kobylanka begegnen, bietet uns im Osten Bobrka, Ropianka, Boryslaw besonders lehrreiches, bergbaulich erschlossenes Material für das Vorhandensein und die Beeinflussung des Oelterrains durch ein Spaltensystem.

Auf eine in h. 20—21 streichende Länge von ca. 8000 Fuss finden wir in Boryslaw eine grosse Anzahl von streichenden Klüften und Gängen, welche 75—85° geneigt das Gestein recht- und schiefwinklig in Mächtigkeiten von 6" bis 6' durchsetzen und Erdwachs als Gangausfüllungsmasse nachweisen.

Conforme Verhältnisse bieten Dwiniacz und Starunia.

Ist durch den Mangel an bergmännischer Intelligenz in Boryslaw eine Menge von wichtigen Beobachtungen verloren gegangen, so ist das erhaltene Material immerhin noch reichhaltig genug, um für unsere Conclusionen vorliegend reelle Stützpunkte zu bieten.

Für den geologischen Bau der Oelzone waren sowohl in Westgalizien als Ostgalizien die eocänen Tertiärschichten und die neocomen Kreidegebilde mit reicher Oelführung bezeichnend. In Ostgalizien treten hierzu noch miocäne Tertiärgebilde, welche dem aus tieferen Niveaux übertretenden Petroleum Aufnahme boten. Nebst dem kennzeichneten wir im Osten einzelne Punkte, wo in nicht grosser Entfernung von der Oelzone paläozoische Bildungen (Silur und Devon) zu Tage treten, betonten die Wichtigkeit eingehender Untersuchungen derselben, gleichzeitig aber auch die Möglichkeit eines genetischen Zusammenhangs derselben mit den dermaligen, jedenfalls secundären Erdöllagerstätten. Schwammartig mit Erdöl erfüllte Sandsteine und Conglomerate von bedeutender Mächtigkeit, in Verbindung mit Spalten und Klüften, welche dieselben durch-

setzen und den Uebertritt aus tieferen Regionen vermitteln, beherbergen auf secundärer Lagerstätte das Petroleum.

Das Vorhandensein von oft hochgespannten Gasen ist für West- und Ost-Galizien gleich charakteristisch, in letzterem ausserdem eine Anzahl von trockenen Gasbrunnen in der Umgebung wichtiger Oelgewinnungspunkte bekannt. Wenn die letzteren in genetischem Zusammenhang mit grösseren Oelansammlungen durch ein weitverzweigtes Spaltensystem zu stehen scheinen, nur an entfernteren Punkten frei zu Tage austreten, Erdöltropfen mit auswerfend, so ist in Uebereinstimmung mit Amerika zwar der Nachweis geliefert, dass ein absolutes Gebundensein grösserer Erdölmengen an die durch Gasaustritt gekennzeichneten Punkte zwar nicht als allgemeine Regel gelten kann, dagegen unumstösslich festgestellt, dass mit dem Erdöl selbst in fast allen Fällen massenhafter Gasaustritt in Verbindung steht, die Gase theils bereits vor dem Aufschluss desselben hervorbrechen und dann andauernd den Erdölaufschluss begleiten.

Charakteristischer und durch den Bergbau zugänglicher gemacht treten diese Erscheinungen in der Erdwachszone Boryslaw's hervor und drängen ganz bestimmt und entschieden auf die Thatsache hin: „dass massenhafte Gasansammlungen, zweifellos in Begleitung von Erdöl und Erdwachs, in grösseren Tiefen noch ihres Aufschlusses harren.“

Die tiefsten Bohrungen haben in Piszarzowa 750', in Klecany 850', in Targowiska bei Krosno 950', in Ropianka bei Dukla ca. 700', in Bobrka ca. 800', in Lencyny 1020', in Orow 780', in Frankow bei Dukla 1080', in Dwiniacz ca. 600' Teufe erreicht. Ueberall von bedeutenden Gasmengen und Oel begleitet, haben dieselben zu durchschlagenden Erfolgen wegen noch unzureichender Tiefe nicht führen können, deshalb aber einen untergeordneten praktischen Werth, als man nirgends eine Wasserabdämmung (wie in Amerika) bei denselben vorgenommen hat, die zumeist hohe Wassersäule deshalb den Oelaustritt verhinderte, in der erreichten Tiefe aber hauptölführende Spalten mit der Bohrung noch nicht berührt wurden.

Um der Frage, wo die eigentliche Ursprungslagerstätte des Petroleums in Galizien zu suchen sei, näher zu treten, wurden zunächst die bestehenden Probleme über die Bildung desselben einer

kurzen Erörterung unterzogen, auf Grund der geologischen und bergmännischen Thatsachen in West- und Ost-Galizien aber klar gelegt:

„dass das aus organischen und zwar sowohl animalischen als vegetabilischen Resten bestehende Material zur Petroleumbildung, zweifellos von älteren Formationen eingeschlossen, einem Destillationsprocess seine Umwandlung zunächst zu gasförmigen Kohlenwasserstoff-Verbindungen unter Mitwirkung der Erdwärme und der durch hohen Druck erzeugten Wärme zu verdanken hat, dass diese gasförmigen Verbindungen sich in oberen kälteren Regionen zu Oel verdichteten und durch Oxydation und Verflüchtigung der leichteren Oele die Eigenschaften des Bergtheeres, Erdpechs und des Asphaltes annahmen, beziehungsweise durch Verlust eines Theiles Wasserstoff den Charakter des Ozokerits (Erdwachses).“

Wir stehen demgemäss in Galizien nicht vor originalen, sondern secundären Oelansammlungen und haben deren Ursprung in anderen Schichten als denen, aus welchen das Oel hervortritt, zu suchen.

Besitzen nun in West- und Ost-Galizien die Spaltenbildungen die grösste Bedeutung und Wichtigkeit, so weisen alle Bergbauunternehmungen darauf hin, dass das Oel aus der Tiefe aufsteigt, nur wegen ungenügenden Drucks, gegenüber der entgegenstehenden Wassersäule, ferner wegen Versetzung der Spaltenräume die mächtig übergelagerten Schichten nicht überall durchdringen konnte. Da, wo die Spalten bis zu Tage oder bis zu porösen, zerklüfteten Gesteinsschichten reichen, finden sich auch Oelansammlungen über Tage und die Erfüllung der seitlich lagernden Gesteinsschichten, welche je nach ihrer Attractionsfähigkeit, Porosität etc. und dem Druck, unter welchem der Oelaustritt steht, sowie mit dem Nachschub, welcher aus tieferen Horizonten stattfindet, grössere und kleinere Flächen am Tage in Anspruch nehmen, hat zu der irrigen Anschauung Veranlassung gegeben, dass diese Schichten selbst Träger des Oels seien.

Das geologische Beobachtungsmaterial, summarisch zusammengefasst, führt nun zu folgenden allgemeinen Resultaten:

1. Die Petroleumvorkommen Galizien's erfüllen in der Gegenwart sedimentäre Schichten der eocänen Tertiärschichten

und der neocomen Kreidegebilde. Die miocänen Tertiärgebilde sind an einzelnen Punkten der Oelzone, die eocänen Schichten überlagernd, insofern als ölführende Schichten be-theiligt, als das aus den untergelagerten Gesteinsschichten aufsteigende Oel und Erdwachs die in denselben vorfindlichen Kluft-, Hohl- und Spalten-Räume und Schichtungsflächen erfüllte.

2. Ob die Oelvorkommen der verschiedenen Fundpunkte in gleichem geologischen Horizonte liegen oder nicht, bleibt rücksichtlich der noch ungenügenden Aufschlüsse und des Mangels ausreichenden Beobachtungsmaterials eine offene Frage. An vielen Punkten scheint das Gebundensein an concordante Schichten bereits positiv erwiesen.
3. Die ältesten Gesteinsschichten, welche in der Gegenwart als ölführende angesehen werden können, gehören der neocomen Kreideperiode an; das zunächst höhere ölführende Niveau in West- und Ost-Galizien ist das der eocänen Tertiärschichten, die miocänen Tertiärschichten mit salzführenden Thon- und Steinsalz-Ablagerungen kennzeichnen die nördliche Begrenzung der Oelzone in Ostgalizien und dienen, an einzelnen Punkten die eocänen Schichten überlagernd, dem hieraus übertretenden Erdöl und Erdwachs als Ansammlungsräume.

Die Hauptträger des Oels sind die grobkörnigen Sandsteine und Conglomerate der Kreide und eocänen Tertiärformation, wogegen die Haupterdwachs-Ablagerungen die miocänen Schichten erfüllen, die untergelagerten eocänen Tertiär- und Kreide-Bildungen hier noch nicht erreicht sind, und nur in den gangartig durchsetzenden Spalten Kreidesandsteine von Erdwachs eingehüllt als Gangausfüllungsmasse aufgefunden werden.

4. Das nachweisbare Spaltensystem wird aus Längs- und Quer-Spalten zusammengesetzt, von denen die Ersteren zu dem Hauptstreichen der Mulden- und Sattelfalten der Karpathen-vorberge einerseits und andererseits zu der Haupttrichtung des Hochgebirgskammes in Parallelismus stehen, Stunde 20—21 ziemlich regelmässig einhalten, die Letzteren dagegen weniger regelmässig als Verbindungsglieder der Ersteren

auftreten. Die Längsspalten kennzeichnen sich ferner als Mulden- und Sattelspalten, und sind namentlich die Ersteren von reichem Oelvorkommen begleitet und bieten ein ziemlich sicheres Anhalten für die Aufsuchung des Oels.

5. Die ölführenden Schichten innerhalb einer Oelregion liegen nicht überall in gleicher Höhe, sind jedoch gleichaltrig und der hervortretende Niveauunterschied durch Verwerfungen (Sprünge) und sonstige Störungen in der normalen Lagerung veranlasst.
6. Das durch Klüfte und Spalten austretende Oel ist an eine bestimmte Formation nicht gebunden, gehört keinem bestimmten Gestein ausschliesslich an, da, wo es sich in tropfbar flüssiger oder Gasform findet, ist sein Ursprung in anderen Schichten als denen, aus welchen es hervortritt, zu suchen.

Nur da, wo das Bitumen Gesteine kennzeichnet, aus denen es erst auf künstlichem Wege gewonnen werden muss — und es finden sich in Galizien Gesteine, worin ein 30procentiger Bitumengehalt nachgewiesen ist — erscheinen dieselben als besondere Lagerstätten.

Nur für Ostgalizien bezeichneten wir das Auftreten paläozoischer Bildungen (Silur und Devon) in der Nähe der Oelzone als beachtenswerth und rücksichtlich eventuell bestehender genetischer Beziehungen von Wichtigkeit.

Der bergbauliche Standpunkt ergab nach unseren örtlichen Erhebungen in West- und Ost-Galizien in Beziehung auf die Petroleumgewinnung der Hauptsache nach übereinstimmende Verhältnisse, welche vieles zu wünschen übrig lassen und einer vollständigen Umwandlung bedürfen, soll die Oelindustrie den Charakter eines oberflächlichen Ausraubungssystems abstreifen, auf rationelle Bahnen überführt werden. Dass dem Bohrbetrieb das Vordringen in grössere Tiefen zuzufallen hat, nur in besonders ungünstigen Lagerungs- und Gesteins-Verhältnissen Bohrschächte als Vorarbeit vorausgehen sollen, ergab das Resultat unserer diesbezüglichen Untersuchungen.

Den in Ostgalizien hinzutretenden Erdwachsbergbau kennzeichneten wir sowohl hinsichtlich seiner unraisonmässigen, als kostspieligen und lebensgefährlichen Durchführung, und bezeichneten

es als undurchführbar, auf diesem Wege in grössere Teufen vorzudringen. Die Gewinnung des Erdwachses, dessen Auffindung in engem Zusammenhang mit dem Erdöl steht, wird mit Rücksicht auf die Art und Weise des Vorkommens stets im Wege eines raisonmässigen Bergbaues stattzufinden haben.

Dass bei Neuanlagen in frischem Terrain rationelle bergmännische Grundsätze in Anwendung gebracht, nach ökonomischeren Maximen verfahren, eine zweite Boryslaw'er Wirthschaft ausgeschlossen bleiben muss, erachten wir als selbstverständlich.

Hinsichtlich des Transport- und Communications-Wesens kommen in West- und Ost-Galizien übereinstimmende Verhältnisse zum Vorschein, hier wie dort das Bedürfniss kennzeichnend, durch Eisenbahnen und ein umfassenderes Strassennetz der Oelzone Erleichterungen zu gewähren, sich derselben unterstützend zur Seite zu stellen. —

Die chemische Zusammensetzung des west- und ostgalizischen Petroleums endlich ergab neben grosser Uebereinstimmung der Oelqualität, gegenüber Amerika sowohl in Beziehung auf das procentuale Leuchtölergebniss in gut betriebenen Raffinerien als den theilweise hohen Paraffingehalt durchaus befriedigende Ergebnisse und führt zu der Thatsache, dass die galizischen Oele nicht nur vollständig concurrenzfähig mit den amerikanischen sind, sondern dieselben theilweise an Qualität und guten Eigenschaften, insbesondere durch ihren theilweise hohen Paraffin gehalt übertreffen.

Vereinigen wir die nach Möglichkeit eingehend und sorgfältig an Ort und Stelle ermittelten Untersuchungsergebnisse der west- und ostgalizischen Oelzone zur Begründung eines Schlusses über die Wichtigkeit, Entwicklungsfähigkeit und Zukunft der Petroleumgewinnung in derselben, so gelangen wir zu Resultaten, welche die Wichtigkeit und hohe Bedeutung der galizischen Oelfelder erkennen lassen und Erfolge in Aussicht zu nehmen gestatten, welche berufen sind, der amerikanischen Petroleum-Industrie ein gewichtiges Paroli zu bieten, mindestens zunächst Oesterreich-Ungarn in Petroleum selbständig von Amerika zu stellen.

An der Hand der gegenwärtigen Errungenschaften, einer grösseren Anzahl von Oelrevieren im Westen und Osten Galizien's, der finanziell überraschend günstigen Erfolge und gestützt auf

Erdwachsvorkommen, welche bereits ca. 4 Millionen Centner geliefert haben, noch eine Jahresproduction von ca. 250 000—300 000 Ctr. nachweisen, können wir den Ausspruch:

„dass die Oelzone Galizien's einen goldenen Boden besitze und gewichtige Garantien für umfangreiche Unternehmungen dem Kapital biete“

am Schlusse unserer Arbeit aus vollster Ueberzeugung wiederholen.

B.

West- u. Ost-Galizien's Untersuchungsergebnisse verglichen mit den Petroleum-Vorkommen Amerika's und Deutschland's

1. Nordamerika's Petroleumverhältnisse. (In Uebereinstimmung mit Abtheilung III bearbeitet.)

Auch Amerika hat seine Petroleumgeschichte, auf ein Culturvolk verweisend, welches bereits vor 600 Jahren das Petroleum kannte, dasselbe oberflächlich bewirthschaftete. Die dasselbe verdrängenden Indianer, Culturbestrebungen fernstehend, bedienten sich nach Berichten des General Montcalm vom Jahre 1755 des ausquellenden Petroleums bei Ceremonien ihrer Feste und zu Heilzwecken; die ersten weissen Ansiedler kannten dasselbe; der französische Missionär Josef Delaroche berichtet hierüber, und auf einer aus dem Jahre 1670 stammenden Karte finden wir eingeschrieben: „Fontaine de bitume“.

Im Beginn dieses Jahrhunderts noch mit 16 Dollar pro 3,78 Liter = 1 Gallone bezahlt, fand die Gewinnung in der Weise statt, dass man theils wollene Decken in die das Wasser bedeckenden Oelschichten tauchte und diese dann auswand, theils breite Gruben aushob und das sich ansammelnde Petroleum mit Schöpflöffeln abschöpfte. Noch im Jahre 1843 erzeugte ein Besitzer solcher

Petroleumgruben per Jahr max. 30 Centner. — Im Staate Ohio wurde bei Bohrungen auf Salzsoole im Jahre 1814 Petroleum erbohrt, und im Jahre 1829 berichtet Burkesville in Kentucky, dass ein zu anderen Zwecken abgeteuftes Bohrloch überfließendes Petroleum lieferte. — Im Jahre 1836 wurden in Virginien (im Thale des Kanawha) ca. 50—100 Fass Steinöl gesammelt und als Medicin verkauft.

Trotz dieser mehrfachen Anzeichen blieben dieselben für die Heranbildung einer grösseren Industrie unverstanden.

Vielmehr schaltete sich vorgängig auch in Amerika in den Jahren 1850—1860 die Mineralölindustrie ein und benutzte hierzu „Erdpech von Trinidad“, „Bogheadkohle von Schottland“ und nur in 2 Fabriken den Melanasphalt von Hillsborough.

Noch im Jahre 1854 gelangten Eveleth, Bissel und Reed, welche eine Raffinerie auf Petroleum erbaut hatten und hierin das nach althergebrachter Weise gesammelte Petroleum verarbeiteten, zu der Ueberzeugung, dass dieselbe mit der Mineralölfabrikation nicht in Concurrenz treten könne, in so lange keine billigere und umfangreichere Gewinnung zur Perfection gelangt sei.

Erst dem Gedanken Georg Bissel's war es zu danken, dass man im Juni 1859 mit Bohrarbeiten auf Petroleum begann, wobei Drake, der Leiter dieser ersten Bohrung, ob dieses Unternehmens noch Gegenstand allgemeinen Gespöts der Anwohner war, zumal dieser erste Versuch unglücklich ausfiel.

Mit einem zweiten Bohrloch wurde bereits bei 71 Fuss Tiefe die erste Gzöllige, olführende Kluft und zwar am 27. August 1859 erschlossen, welche täglich 400 Gallonen und nach Einbauung einer Pumpe 1050 Gallonen lieferte. Die rasche und erfolgreiche Entwicklung der Petroleumgewinnung in Pennsylvanien, Canada, Ohio ist bekannt.

Ueberraschend und im hohen Grade Verwunderung erregend bleibt es, dass auch in Amerika die Petroleumindustrie einen mit den österreichischen Verhältnissen übereinstimmenden Entwicklungsgang nachweist, nur mit dem Unterschiede, dass dort mit einer bewundernswerthen Energie sich das Capital und intelligente Arbeitskraft im umfangreichsten Masse dieser Industrie

bemächtigte, wogegen die Entwicklung der galizischen Oelindustrie vorwiegend auf die eigene Kraft, den aus derselben sich ergebenden Gewinn verwiesen blieb, nur in vereinzelt Fällen sich grössere Capitalien und bergmännische Intelligenz derselben zuwendeten, ein gewisses Misstrauen gegen dieselbe in auswärtigen Kreisen nicht überwunden zu werden vermochte.

Dass es eine eitle Phrase ist, von einer Unerschöpflichkeit der amerikanischen Oelfelder zu sprechen, darin stimmen alle berechtigten Urtheile um so mehr überein, als die Reichthümer der unteren Oelregion erst erschlossen werden können, wenn der Druck der gegenwärtig belastenden billigen Preise behoben sein wird.

Nachweislich beträgt in Pennsylvanien, selbst in der ergiebigen unteren Region, die durchschnittliche Dauer eines Oelbrunnens 2 Jahre 9,8 Monat, und unter 197 vollendeten Bohrungen ergaben sich 29 oder 14,7 Proc. resultatlos.

Was die geologischen Verhältnisse der petroleumproducirenden Schichten Nordamerika's anlangt, so gehören dieselben ohne Unterschied den untersten Gliedern der paläozoischen Formationsgruppe und speciell dem Silur und Devon an.

Bei nahezu horizontaler Lagerung der Schichten im Innern Nordamerika's bildet der Hornstein führende Kalkstein der Corniferous-Gruppe die Liegendschichten, welche in Canada, Indiana etc. in Tiefen von 1900 bis 2000 Fuss ergiebige Oelquellen nachweisen.

Die hierauf gelagerte, aus schwarzem und grauem Schiefer mit untergeordneten Einlagerungen von Mergeln bestehende Hamilton-Gruppe, mit dem sog. Gasbrunnen von Dunkirk in einer Mächtigkeit von 1200 Fuss durchsunken, führt in ihren oberen Horizonten Gas, jedoch kein Petroleum.

Schieferthone und diesen eingelagerte Sandsteine und Conglomerate setzen die auflagernde Chemung-Gruppe zusammen, und letztere bergen in Pennsylvanien vorwiegend das Petroleum.

Diese Gruppe überlagert in der Oelregion direct das aus braunen und schwarzen, an Fucoïden reichen Schiefeln mit untergeordnetem Sandstein und Kalkbänken zusammengesetzte Subcarbon mit unbedeutenden Kohlenflötzen, welche erst in der auflagernden

productiven Steinkohlenformation eine wirthschaftliche Bedeutung erlangen.

In der unteren Oelregion Pennsylvanien's werden die Bohrungen in der productiven Steinkohlenformation angesetzt, müssen diese und das Subcarbon durchsinken und gelangen hiernach erst in die ölführenden Schichten der Chemung-Gruppe. — Ist also von Durchsinkung von Kohlenflötzen bei den Bohrungen auf Oel in Amerika die Rede, so sind es eben nur die über den ölführenden Schichten gelagerten Formationsglieder, welche dieselben führen, wogegen dieselben in den eigentlichen Oelschichten vollständig fehlen.

Die Oelregion Pennsylvanien's ist ein im Verhältniss schmales, ca. 97 Kilometer = 13 deutsche Meilen langes Terrain, eine Fläche von ca. 8064 Quadratkilometer einnehmend, von welcher jedoch nur ca. der hundertste Theil, = 102 Quadratkilometer, wirklich productives Gebiet, innerhalb welchem Oel nachgewiesen worden ist, sind.

Schmale Straten von feinkörnigem und mächtigere von grobkörnigem Quarzsandstein und Quarzconglomeraten mit thonigem und kiesligem Bindemittel, eingelagert in Schiefer und Schieferthone, der Chemung-Gruppe angehörig, sind, wie bereits bemerkt, die ölführenden Schichten und werden mit dem Namen „Oelsand“ belegt. Dieselben befinden sich in der oberen Hälfte der Chemung-Gruppe, im Centrum der Petroleumregion, innerhalb einer Zone von ca. 300 Fuss, in der südlichen dagegen von 700 Fuss verticaler Ausdehnung.

Alle bisher gewonnenen Erfahrungen legen klar, dass in dem grössten Theil der Oelregion nur in den porösen Sandsteinen und Conglomeraten das Petroleum in lohnenswerthen Mengen auftritt, und dass das gröbere Korn für die Oelführung die günstigsten Momente aufweist.

Zwar sind neuerlich auch in den 600 bis 1000 Fuss tiefer als die Oelsande gelegenen Schieferthonen und feinkörnigen Sandsteinen namhafte Quantitäten von Petroleum nachgewiesen, die Ergiebigkeit scheint jedoch hinter den eigentlichen Oelsanden zurückzustehen.

Gilt in den Hauptöldistricten die Regel: „Kein lohnender

Aufschluss ohne sogenannten Oelsand“, so bilden dieselben nicht etwa zusammenhängende, durch die ganze Oelregion ohne Unterbrechung streichende Schichten; dieselben repräsentiren vielmehr ausgedehntere Linsen, welche sich nach allen Seiten auskeilen, deren Mitte aber die Mächtigkeit und Ergiebigkeit nachweisen. Derartige Oelsandlinsen liegen stets mehrere übereinander, ohne dass ihre horizontalen Begrenzungen übereinander fallen. Die Aufschlüsse im Oil Creek haben zu 3 unter einander liegenden productiven Sanden und Conglomeraten geführt, wovon die sogenannte erste Oelsandschicht ca. 200 Fuss unter Tage liegt, eine variable Mächtigkeit von durchschnittlich 20 Fuss besitzt und selten in lohnenden Mengen Petroleum, zumeist nur ein schweres Schmieröl von 30 bis 35 Grad Beaumé Dichte führt. — Der zweite Oelsand liegt ca. 115 Fuss tiefer, besitzt eine durchschnittliche Mächtigkeit von 25 Fuss und beherbergt ein Oel von 40 Grad Beaumé, selten jedoch in grösseren Quantitäten; 110 Fuss unter dem zweiten Oelsande findet sich das Haupt-Petroleumdepot, der dritte Oelsand von 45 bis 50 Grad Beaumé in einer Mächtigkeit von 20 bis 60 Fuss.

Während in der oberen Abtheilung dieses dritten Oelsandes schwarzes, in der unteren grünes Rohöl auftritt, ist im Allgemeinen die Thatsache bestätigt worden, dass die oberen Sande schwerere Oele als die unteren führen, und eine Erklärung hierfür darin gesucht worden, dass erstere durch die Erdwärme einer stetigen fractionirten Destillation unterworfen waren, wobei die specifisch leichteren Kohlenwasserstoffgase um so leichter entweichen konnten, da die bedeckenden Hangendschichten weniger mächtig als bei dem dritten Oelsande sind.

Wir haben es in der Oelzone Pennsylvanien's mit vielen Oellinsen in verschiedener verticaler Verbreitung innerhalb der Chemung-Gruppe und der Thatsache zu thun, dass die unteren angebohrten Oelsande die ölreichsten Schichten sind.

Dass bei dem überaus absätzigen Vorkommen der Oelsande in unregelmässig vertheilten Linsen die Auffindung neuer Petroleumdistricte nicht ohne Schwierigkeit ist, der Zufall vielmehr eine grosse Rolle spielt, ausserdem aber derartige Unternehmungen nur bei lohnenden Preisen des Rohöls begonnen werden können, ist begreiflich.

Dass unter dem dritten Oelsande noch ergiebige Petroleumlagerstätten unverritz anstehen, unterliegt kaum einem Zweifel. Da jedoch ein stichhaltiger Anhalt zu deren Auffindung fehlt, auch nicht anzunehmen ist, dass dieselben vertical unter den zur Zeit ausgebeuteten Oelsand- und Conglomerat-Linsen liegen, so ist mit Tiefbohrungen ein unverhältnissmässig grosses Risiko verbunden, zumal die bei Titusville von Mr. Jonathan Watson unternommenen Versuche keine ermunternden Resultate geliefert haben.

Sind nun die Petroleumfelder durch eine namhafte Anzahl grösserer und kleinerer Bassins, welche sich in der oberen Oelregion, dem ursprünglichen Sitz der Schurfthätigkeit häufen, gekennzeichnet, und fallen die räumlich grössten von Tideout, Pleasantville, Petroleumcentro, Oil City in eine Linie, welche von dem Meridian um 36 Grad östlich abweicht, so verbindet die Verlängerung dieser Linie gegen S.W. mit dem Bully-Hill-District (Painterbrunnen 100 Fass per Tag), ferner nach grosser Unterbrechung mit dem Stippery Rock Creek und Smith's Terry und weist eine Uebereinstimmung der Richtung derselben mit dem Streichen des gegen Osten vorliegenden Alleghany-Gebirgszuges nach.

Ebenso weist die durch die Orte Lawrenceburg und Petrolia markirte, östlich gelegene untere Oelregion einen vollständigen Parallelismus zu dieser Linie und dem Alleghany-Gebirgszuge nach.

Neben der das Hangende der Oelzone charakterisirenden Wasserführung sind in einzelnen Theilen der Oelregion in der übergelagerten Steinkohlenformation auch salzige Wasser erbohrt, deren Anwesenheit mit der Genesis des Petroleums jedoch nicht in Zusammenhang zu bringen ist.

Die 3 Oelsande des Oil Creek führen Oele von verschiedener Schwere, 27—48 Grade Beaumé.

Ein Gemenge von amerikanischem Rohöl enthält im Durchschnitt:

Kohlenstoff = 85 Proc.

Wasserstoff = 15 „

Massenhaft ausströmende Gase*), welche hinsichtlich ihrer Genesis in zweifellos unmittelbarem Zusammenhang mit dem Petroleum stehen, charakterisiren die amerikanischen Petroleum-

*) Der Newton-Gasbrunnen bei Titusville liefert aus dem Hauptsandstein täglich ca. 4 Millionen Cubikfuss.

Regionen. Sowohl in verschiedenen Horizonten der Chemung-Gruppe, den Hamilton-Schichten, als auch den Hauptölsanden selbst sind diese Gasmengen angefahren, eine Oelführung jedoch durchaus nicht überall hiermit verbunden gewesen. Einzelne, in dem Hauptsandstein ölführende Brunnen verloren nach Durchbohrung desselben das Oel und gingen in Gasbrunnen von colossaler Ergiebigkeit über*). Einzelne Gasbrunnen liefern bereits seit 12 Jahren in ungeschwächter Ergiebigkeit Gas, und wird dasselbe zu Beleuchtungs- und Brennstoffzwecken und auf Entfernungen von 15 Meilen (Pittsburgh) in 6zölligen Röhren zu eisenhüttenmännischen Zwecken (Puddel-, Schweiss-Oefen, Rotators etc.) verwendet. Augenscheinlich stehen diese Gase unter hohem Druck**) innerhalb poröser Schichten und Kluftflächen und ergänzen sich aus tiefer gelegenen Horizonten, beziehungsweise sind ursprünglich in dem Rohöl gelöst, da Hohlräume, welche solche Massen aufnehmen, in dem vorliegenden Gestein kaum vorausgesetzt werden können.

Einzelne dieser mit Oelauswurf verbundenen Gasbrunnen sind intermittierend in halbstündigen Intervallen, kündigen sich durch Hervorsprudeln von Gasblasen an und werfen dann einen Oelstrahl von bis 100 Fuss Höhe auf einige Minuten aus (Lady Hanter well, anfänglich 3000 Barrel Oel per Tag liefernd).

Mit den Petroleumvorkommen Pennsylvanien's der Hauptsache nach in Uebereinstimmung befinden sich diejenigen Canada's, Ohio's und West-Virginien's, Kentucky, Tennessee.

Nach Prof. Höfer führt das Studium der Petroleumlagerstätten Nordamerika's nun zu folgenden allgemeinen Resultaten:

1. Alle Petroleumvorkommen des östlichen Nordamerika's gehören der paläozoischen Periode an.

*) Vells von Burns und Delamater (Butler County) mit einer Gasaufsteigungsgeschwindigkeit von 1700 Fuss per Secunde, einem Bohrlochdurchmesser von 1,476 Quadratdecimeter (= 22,36 Quadratzoll) ergab eine Gasmenge pro Secunde von 264 Cubikfuss = 950 400 pro Stunde.

**) Angestellte Berechnungen haben ergeben, dass bei 1500 Fuss tiefen Bohrlöchern und einer Dichte des Rohöls von 0,8 der Druck an der Sohle des Bohrlochs sich auf 466 Pfund pro Quadratzoll = 31,7 Atmosphären berechnet und hierdurch überfliessende, das Oel bis 60 Fuss Höhe auswerfende Brunnen entstanden.

2. Die verschiedenen Oelvorkommen liegen nicht in gleichem geologischen Horizont, theilweise nicht in derselben Gruppe.
3. Die tiefsten oder ältesten ölführenden Schichten gehören der untersilurischen Treton-Gruppe an. Das nächst höhere Niveau wird dem Obersilur zugerechnet. Im Devon ist der Corniferous-Kalkstein der Träger des Rohöls und bildet in Canada den tiefsten Horizont der rentablen Oelvorkommen. Die hierauf gelagerten schwarzen Schiefer der Hamilton-Gruppe enthalten bis 15 Proc. Bitumengehalt und sind vorzugsweise der Sitz der Gasquellen in Nord-Pennsylvanien und Ohio, ohne Petroleum in nennenswerthen Mengen zu führen. Die hierauf liegende Chemung-Gruppe führt die dominirenden Oellager Pennsylvanien's.

Die Oelführung ist nachgewiesen bis zu den untersten Gliedern der productiven Steinkohlenformation. Weiter hinauf im Carbon sind keine beachtenswerthen petroleumführenden Schichten bekannt.

4. Ein Theil der Vorkommen zeigt das Oel an bestimmte concordante Schichten gebunden (Pennsylvanien, Canada), ein anderer führt das Petroleum in Spalten (Ohio und Westvirginien).
5. Im vorstehenden ersten Falle sind durchweg die porenreichen Gesteine (Conglomerate, grobkörnigen Sandsteine, cavernösen Kalksteine) die hervorragenden Träger des Oels; an nur vereinzelt, Punkten erwiesen sich auch die Schieferthone als ölführend, jedoch von untergeordneter Bedeutung.
6. In Canada, Ohio und Westvirginien ist es zweifellos, dass die Hauptölmenge an den Rücken der Anticlinalen angehäuft ist, oft von so geringer Bedeutung, dass sie erst durch geodätische Vermessungen constatirt werden können. Für Pennsylvanien ist eine gleiche Anschauung vorauszusetzen.

Die Anticlinalen sind hiernach der sicherste Anhalt beim Schürfen, und die sanft gewellten für eine hervorragende Oelführung bezeichnender, als die stärkeren Aufbrüche derselben Formation im Alleghanygebirge.

7. Innerhalb einer Oelregion, welche das Oel in Schichten führt, liegen die einzelnen Niveaux nicht in gleicher Höhe, resp. sind nicht gleichalterig.

8. Tritt das Oel in Klüften auf, so ist es weder an eine Formation, noch an den petrographischen Habitus der Glieder derselben gebunden. Diese Klüfte pflegen am Rücken der Anticlinalen zu erscheinen.
9. Die einzelnen Oelgebiete in Pennsylvanien, Ohio, Westvirginien und Kentucky, Tennessee liegen westlich vom Alleghanygebirge und zwar zu diesem parallel.

Hinsichtlich dieses letzteren und des Punktes zu 6 sind noch folgende Conclusionen in Berücksichtigung zu ziehen:

Die regelmässige Vertheilung der Oelgebiete der oberen Oelregionen Pennsylvanien's, von Wartenburg, Smith's Ferry und in Ohio nach der graden Streichungslinie von h. 26 Grad oder N. 36 Grad O. lässt sich in einer Länge von 320 Kilometer = ca. 42 deutschen Meilen constatiren. Gleichzeitig nachgewiesen wurde, dass hierzu das Hauptstreichen der unteren Oelregion Pennsylvanien's parallel ist, und dass die Fortsetzung dieser Linie nach S.-W. das hervorragendste Oelgebiet von Ohio trifft. Circa 104 Kilometer = ca. 14 deutsche Meilen östlich von der Hauptstreichungslinie der oberen Oelregion erhebt sich, mit dieser genau parallel verlaufend, eine geradlinige Terrainerhebung (Chestnut-Ridge); unmittelbar östlich daneben ist ebenfalls vollständig parallel eine zweite unter dem Namen Laurel-Ridge. Während die gesammte Umgebung dieser beiden Terrainwellen der productiven Steinkohlenformation angehört, kommen an diesen selbst die Glieder des Subcarbons zum Vorschein.

Diese auffallende Uebereinstimmung nöthigt zu der begründeten Voraussetzung, dass wir in dem übereinstimmenden Hauptstreichen der Oelgebiete die wesentlichsten und zwar die sanften Anticlinalen des Gebirgssystems vor uns haben, welche einen der wichtigsten Anhaltspunkte zur Auffindung der ergiebigeren Oeldistricte abgeben, ohne dass jedoch hiermit ausgesprochen ist, dass jede Schichtenwelle von beliebiger Erstreckung auch ein Oelgebiet kennzeichne.

Hinsichtlich der Entstehung der Petroleumlagerstätten Nordamerika's ist zunächst hinsichtlich der räumlichen Natur der Lagerstätten constatirt, dass das Oel auf Spalten und innerhalb gewisser Schichten vorkommt. Unzweifelhaft ist hierin das Petroleum nicht mehr auf ursprünglicher, sondern auf secundärer Lagerstätte. Dasselbe gilt von dem Oelvorkommen innerhalb der Diorite.

von Gaspé, sowie demjenigen in Schotterbänken zwischen den festen Devongesteinen und den darüber liegenden Diluvialschichten (vorwiegend Thone [surface wells in Eniskillen]).

Diese Wells beweisen auch, dass das Oel noch in den jüngsten Zeitperioden der Erdschicht aus den Corniferouskalken aufstieg und dass es nicht jenen grossen Druck besass, um die darauf liegenden, 100 Fuss mächtigen Diluvialschichten (in unzerklüftetem Zustande) zu durchdringen. Diese Contactansammlungen können nicht vor der Diluvialzeit abgelagert sein, sie müssen unter geringem Druck in einer Spalte von den bis 120 Meter tiefer liegenden ölreichen Devonschichten aufgestiegen sein.

Setzt sich ein solcher Spalt durch das überliegende Diluvium bis zu Tage fort, so werden zunächst die an Hohlräumen reichen Schotterbänke mit Oel angefüllt; dasselbe tritt bei ausreichendem Druck bis zur Oberfläche, und es entstehen die längst bekannten obertägigen Ansammlungen. Sind die Schotterlager horizontal und in der Mächtigkeit ausgedehnt, so bilden sie bei hinreichendem Oelzufluss ein grosses Reservoir, gegenüber welchem die Oelmengen innerhalb der Spalten verschwinden.

Wird eine solche vor Oelreservoir (Schotterlager) zu Tage führende Spalte geschlossen, oder war eine solche gar nicht vorhanden, so bleibt das Petroleum in jenen aufgespeichert und gelangt in Folge des von unten aufsteigenden Oels und der sich ausscheidenden Gase unter einen gewissen Druck, und bei Anbohrung kann ein solches Oelreservoir je nach der vorhandenen Pressung ein überfliessender oder ein Pumpen-Brunnen sein.

Dass das Oel in den diluvialen Schotterbänken sich nicht auf originaler Lagerstätte befindet, bedarf keines Nachweises.

Diese klarliegende Erscheinung genügt gleichzeitig aber zur Erklärung der Genesis der Oelbassins Pennsylvanien's. Auch hier finden wir Schotterbänke und solche eines groben porenreichen Sandes leicht verkittet. Der Thon ist in Schieferthon verwandelt, in welchem sich die Klüfte unter und über den Oelsanden verlegen (zusetzen) konnten.

Wir haben also in jenen Lagern, welche allgemein als Oelsand bezeichnet werden, gewissermassen Lagergänge vor uns; — auch hier ist das Oel ebenso wie in den Spalten nicht auf ursprünglicher, sondern secundärer Lagerstätte.

Unbedingt besitzen für die amerikanischen Oelvorkommen die Spaltenbildungen die grösste Bedeutung und zwar in um so höherem, praktisch wichtigerem Grade, wo sie noch nicht geschlossen sind (Ohio, Westvirginien) und wegen Mangels an ausgiebigeren Oelbassins ausschliesslich Gegenstand des Schürfens und der directen Ausbeutung sind.

Was die für die Genesis des Petroleums wichtige Frage anlangt, „wo der ursprüngliche Herd des in den Spalten aufsteigenden Oels zu suchen ist“, so sind die ausgezeichnetsten Geologen Amerika's, P. Sterry Hunt und I. S. Newberry — bei sonstiger Verschiedenheit ihrer Detail-Anschauungen — übereinstimmend der Meinung:

„dass mehrere und somit auch verschieden alte Schichten die Entstehungsherde des Petroleums waren“.

Kalk und Schieferthon dürften in Nordamerika die Gesteine gewesen sein, wo die ursprünglichen Oeldepots stattfanden. Allgemein bekannt ist ferner, dass mit den vielen Kohlenflötzen, verschiedenen Formationen angehörig, überaus selten Petroleum und verwandte Bitumen auftreten, ihre fremden Einschlüsse sind zumeist harz- oder wachsartig, und selbst an den Punkten, wo Erdöl in und mit Kohlenflötzen auftritt, bleibt die Frage offen:

„ob sich dasselbe auf originaler Lagerstätte befindet oder seine Entstehung nicht thierischen Resten verdankt“?

In dem ganzen weiten Bereiche der ölführenden Schichten Nordamerika's finden sich in dem Silur und Devon keine Kohlenflötze, und dass in jenen Horizonten, wo die Flötze auftreten (Subcarbon und productive Steinkohlenformation), das Oel verschwindet, rechtfertigt den Ausspruch, „dass das amerikanische Petroleum mit jenen Vegetabilien, welche Kohlenflötze bildeten, keinen genetischen Zusammenhang erkennen lässt“.

Nachdem nun Pflanzenschiefer — in allen Formationen — häufig dann bituminös werden, sobald sie auch thierische Reste, insbesondere Fische, einschliessen, und da eine colossale Masse von Weichthieren in den Erdschichten begraben wurde, ohne dass wir von ihrer Existenz etwas anderes, als Zersetzungsproducte ihrer schleimigen Masse haben könnten, gewinnt die Ableitung

des Bitumens vorwiegend von thierischen Resten an Wahrscheinlichkeit. Aus ihnen hat sich unter Mitwirkung der Erdwärme durch eine allmälige Destillation unter entsprechendem Druck das Rohöl gebildet.

2. Deutschland's Petroleumverhältnisse. (In Uebereinstimmung mit Abtheilung III bearbeitet.)

Die geschichtlichen Momente der Petroleumindustrie Deutschland's führen übereinstimmende Verhältnisse mit denen Amerika's und Oesterreich's vor. Hier wie dort zählt das Bekanntsein und die Benutzung des natürlich ausfliessenden Petroleums nach Jahrhunderten (ca. 4—500 Jahre). Begegnen wir einer seit ein bis zwei Jahrhunderten nachweislich stattfindenden urwüchsigen Gewinnung des Petroleums in Theerkohlen, gegen Ende des vorigen Jahrhunderts den ersten Bergbauversuchen in N.-W.-Deutschland, so muss es bei der grossen Anzahl der zu Tage tretenden Anzeichen von theilweise bedeutendem Umfange, der unveränderten Nachhaltigkeit und Dauer dieser Ausflüsse überraschen, dass die Massenerzeugung Amerika's keinen grösseren Impuls zur Ausbeutung gegeben hat. Wir haben nachgewiesen, dass sowohl doctrinäre, für die Praxis unverwerthbare Weisheit, als bodenlose Speculation und ungeschickte, unfachmännische Inangriffnahme einzelner Bergbauversuche die Gründe für diese Erscheinung abgaben. Gingen sowohl die umfangreich sich entwickelnde Mineralölindustrie Deutschland's, als auch die colossale Entwicklung der Petroleumindustrie Amerika's spurlos an den Petroleumdistricten N.-W.-Deutschland's vorüber, so war es nur der Elsass, welcher mit wirklichen Thatsachen verbundenen Petroleumbergbau entwickelte und, unterstützt von Intelligenz und Kapital, eine wirkliche Petroleum-Industrie schuf.

Die geologischen Verhältnisse Deutschland's ergaben:

„dass die Petroleum producirenden Schichten N.-W.-Deutschland's in der Gegenwart der Bonebed-Gruppe auf der Grenze des Keuper, ferner dem Lias und braunen Jura, den Pteroceras-, Purbeck- und Portland-Schichten des weissen Jura, dem Deistersandstein und Wealdenthonen der Wealdenformation, dem Hilsthon und senonen Kreidesandsteinen und Mergel der Kreideformation und endlich den diluvialen

und alluvialen Sandablagerungen angehören; dass dagegen im Elsass in dem Muschelkalk, den Lias-Mergeln flüssiges Erdöl aufgefunden wurde, die bergmännisch zur Ausnutzung gelangenden Oellagerstätten in den miocänen Thonen und Mergeln eingebettet sind, Erdpech und Asphalt miocäne Kalkbildungen erfüllt, das ursprünglich flüssige Petroleum schwammartig aufgesogen, Oxydation aber die Umwandlung desselben in Asphalt veranlasst hat.“

Die Oelzone N.-W.-Deutschland's concentrirt sich in dem Braunschweigischen und dem südlichen und südöstlichen Theile Hannover's und kennzeichnet im N.-W. Holstein's noch zwei Fundorte, die Hölle bei Heida und Siversflethenkoop in Tetenbüll*), repräsentirt also ein sehr umfangreiches Gebiet.

Die Oelzone des Elsass charakterisirt, längs den Vogesen hinziehend, vorwiegend den Unter-Elsass, weist jedoch in der ganzen Längsrichtung des Elsass Fundpunkte nach.

Treten die meisten Oelvorkommen N.-W.-Deutschland's in den oft mächtig abgelagerten diluvialen Sandschichten zu Tage, erfüllen dieselben auf grössere Flächen entweder schwammartig, oder bilden Oellinsen in weniger ölhaltige Sande eingebettet, so sind ebenso Kreidesandsteine und Conglomerate, ferner kalkhaltige Sandsteine der Wealdenformation reichlich mit Petroleum erfüllt, und Thone des Jura und der Kreide umhüllten theils flüssiges Petroleum, theils sind dieselben gleichmässig von demselben durchdrungen.

Ueber die Mächtigkeitsentwicklung der ölführenden Schichten lassen sich bei dem ungenügenden Aufschlussmaterial noch keine Normen feststellen, da nicht nur an keinem Punkte Grenzen hierfür nachgewiesen wurden, sondern eine Menge von erfahrungsmässigen Erscheinungen auf die Tiefe drängen.

Kann gegenwärtig von einer bestimmten Form der Oellagerstätten N.-W.-Deutschland's keine Rede sein, charakterisirt der Oelgehalt vielmehr nur sedimentäre Schichten, so wiesen wir nach, dass die Oelfundorte sich zwanglos in bestimmte Oellinien einreihen, dass diese aber an ein ausgesprochenes Längs- und Querspalstensystem gebunden sind, und erstere in einem ge-

*) Dieses Vorkommen wurde erst im October 1878 bei einer Bohrung auf Wasser aufgeschlossen.

wissen Parallelismus zu der Hauptrichtung des hercynischen und subhercynischen Gebirgssystems stehen, dass die Absätzigkeit des Vorkommens, wenn auch durch Verwerfungen veranlasst, darauf hindeutet, dass wir wie in Amerika mit einer namhaften Anzahl grösserer und kleinerer, in grösserer Tiefe gelegener Oellagerstätten (Bassins) zu rechnen haben, von denen aus vermittelt, durch ein Spaltensystem, der Uebertritt des Petroleums in höhere Niveaux erfolgt.

Ferner constatirten wir, dass, ausser den zufließenden Tagewässern, in tieferen Niveaux Wasser zu treten, und dass das flache Terrain in der Nähe von Flussgebieten etc. auch eine Einflussnahme des Flusswassers auf den Oelausfluss zulasse und dieses denselben nachtheilig beeinflusse, dass ferner, wenn auch Petroleumgase in Bohrungen austreten, nur ganz vereinzelt Beispiele höher gespannter und massenhaft angehäufter Gase bekannt sind, im Allgemeinen der Austritt von Kohlenwasserstoffgasen ein sich in engen Grenzen bewegender ist, immerhin aber auch in N.-W.-Deutschland Punkte bekannt sind, wo seit Jahrzehnten der Austritt von Petroleumgasen erfolgt, und ebenso solche, wo die durch Bohrungen berührten Gase Oelauswurf bis zu Tage veranlassten. Diesen verhältnissmässig geringen Austritt von Kohlenwasserstoffgasen führten wir darauf zurück, dass einerseits die bereits in Bergtheer überführte Beschaffenheit des Petroleums keine flüchtigen Gase mehr aufgelöst enthalte und abgeben könne, andererseits, dass die zum Theil thonigen, zum Theil sandigen Ueberlagerungen die den Austritt vermittelnden Spalten versetzt und neue Zuströmungen aus grösseren Tiefen abgeschnitten haben.

Anders als in N.-W.-Deutschland verhalten sich die Oellagerstätten des Elsass. Schmale, langgezogene Straten eines theils fein-, theils grobkörniger, von thonigen Zwischenlagen durchzogenen und in thonige Schichten der miocänen Tertiärschichten eingebettete Sandstein- und Sand-Lagen bilden die ölführenden Schichten des Elsass, die Oelsande. Dieselben finden sich bei der erreichten Tiefe von ca. 300 Fuss in verschiedenen Horizonten, verschiedener Mächtigkeit und seitlicher Ausdehnung vertheilt, nehmen in der Tiefe nachweislich an Oelgehalt und räumlicher Ausdehnung zu und lassen es kaum zweifelhaft erscheinen, dass in verticaler Richtung auf das Vorhandensein weiterer Oel-

ansammlungsräume gerechnet werden kann, ohne dass eine directe Uebereinanderlagerung hiermit ausgesprochen ist. Die über- und untergelagerten thonigen und mergeligen Schichten sind sporadisch auf den Spalten und Absonderungsflächen von flüssigem Petroleum erfüllt, halten dasselbe mehr umhüllt.

Besonders in den Asphaltkalken zum Ausdruck gelangende Spaltenbildung, Verwerfungen etc. kennzeichnen gewaltsame Störungen der Lagerung, ein mit dem Vorhandensein des Erdöls in Zusammenhang stehendes Spaltensystem, dessen Längsspalten etc. augenscheinlich in einem generellen Parallelismus zu dem Vogesenkamm stehen.

Im Allgemeinen durch geringe Wasserzuflüsse gekennzeichnet sind auch die Gasausströmungen untergeordnet, vorzugsweise nur in den unerschlossenen Oellagerstätten massenhaft gebundene Gase vorhanden, welche angeschnitten ausbrechen, häufig auch den Charakter von schlagenden Wettern annehmen. Auch im Elsass gilt die Regel: „kein reicher Oelzufluss ohne Oelsand“.

Während die am tiefsten gelegenen ölführenden Schichten dünnflüssiges Oel nachweisen, ist dies in höheren Horizonten bergtheerartig, dickflüssiger, in den Kalkablagerungen bereits in Erdpech und Asphalt umgewandelt.

Hinsichtlich der Entstehung der Petroleumlagerstätten Deutschland's, einschliesslich des Elsass, erscheint hinsichtlich der räumlichen Natur der Lagerstätten constatirt:

„dass das Oel sedimentäre Schichten erfüllt und in Spalten vorkommt“.

Unzweifelhaft befindet sich das Petroleum hier nicht auf originaler, sondern secundärer Lagerstätte. Dasselbe gilt ebenso von den Oelvorkommen in den Steinkohlenflötzen der Wealdenformation, als den durch Versteinerungen veranlassten Hohlräumen etc.

Dass das Erdöl in den diluvialen Sand- und Schotter-Bänken sich nicht auf originaler Lagerstätte befindet, bedarf keines Nachweises. Dasselbe drang durch Spalten aus tieferen Niveaux aufwärts, erfüllte die porenreichen Sandschichten und trat zu Tage aus. Dass solche Oelansammlungspunkte noch bis in die jüngste Zeit Zufluss aus tieferen Niveaux erhalten, wird durch vorliegende Thatsachen bewiesen. Aber auch da, wo solche aussetzen, ist der

Grund mehr in einer Verlegung der zu Tage führenden Spalten zu suchen, was bei der thonigen und sandigen Beschaffenheit der übergelagerten Schichten leicht begreiflich ist. Da, wo keine Spalte bis zu Tage führte, sammelte sich das Oel und Gas unter höherer Spannung an und veranlasste bei Anbohrung etc. die bekannten Gas- und Oelausbrüche.

Ganz unzweifelhaft besitzen auch für die deutschen Petroleumvorkommen die Spaltenbildungen eine grosse praktische Wichtigkeit und Bedeutung.

Hinsichtlich der Ursprungslagerstätte des in den Spalten aufsteigenden Petroleums steht auch für Deutschland ausser Zweifel:

„dass verschieden alte Schichten, wahrscheinlich devonische und silurische Gebilde, als originale Lagerstätte das petroleumbildende Material aufnahmen und einbetteten.

Dass die Steinkohlenablagerungen der Wealdenformation mit der Erdölbildung Nordwest-Deutschland's nichts zu schaffen haben können, auch nur in Spalten etc. das aus der Tiefe aufsteigende Petroleum aufnehmen, haben wir eingehend nachgewiesen.

Fehlen in Nordwest-Deutschland diese Kohlenablagerungen an den meisten Punkten gerade in der Nähe von Oelfundpunkten, so ist im Elsass keine Spur von Steinkohle in dem Oelgebiet vorhanden, die schwachen Lignitflötzen aber ausser Zusammenhang mit der Petroleumbildung.

3. West- und Ost-Galizien's Petroleum-Verhältnisse gegenüber Amerika und Deutschland.

Hinsichtlich der Flächenausdehnung, welche von den Oelzonen Galizien's und Amerika's in Anspruch genommen wird, ist zunächst hervorzuheben, dass die längs des Alleghany-Gebirges in südsüdwestlicher Richtung sich erstreckende Oelzone Amerika's bei einer Länge von ca. 150 Meilen und einer Breite von ca. 10 Meilen einen Flächenraum von ca. 1500 Quadratmeilen einnimmt; dass die Oelzone Galizien's zwar nur 60 Meilen Länge misst, dass jedoch diese Oelzone an dem nordwestlichen Rande der Karpathen entlang nach österreichisch Schlesien und Mähren fortsetzt und

hier beachtenswerthe Fundpunkte aufweist, dass dieselbe ferner aber in östlicher Richtung zunächst durch Fundorte in der Bukowina nachgewiesen ist, sich von hier längs des Nordostrandes der siebenbürgischen Karpathen in die Moldau erstreckt, hier zwischen den Flussgebieten des Trotus und Taslui Erdöl in grösseren Mengen gewonnen wird, und dass dem Hauptgebirgszuge der Karpathen folgend sich etwa auf den Grenzmarken der Moldau und Walachei eine Schwenkung der Richtung der Oelzone vollzieht, und in letzterem Lande wiederum ergiebige Oelgewinnungspunkte an den südlichen Ausläufern der Transsylvanischen Alpen (Siebenbürgischen Karpathen) von Kolibas bis Rimnik Sarat bergbaulich bewirthschaftet werden, dass also die, einen Theil Mähren's, österreichisch Schlesien's, Galizien's, die Bukowina, Moldau und Walachei einnehmende, in einer Breitenerstreckung von 3 bis 7 Meilen längs der nordwestlichen, der nördlichen, nordöstlichen und der südlichen Abhänge der Karpathen hinziehende Oelzone eine Länge von ca. 150 Meilen besitzt, nebstdem aber positive Fundorte und Thatsachen vorliegen, welche nachweisen, dass in nicht minder gewichtiger Weise auch der Südrand der Karpathen in Ungarn durch das Vorkommen von Erdöl gekennzeichnet ist.

„Wir stehen also in den österreichischen Landen, der Moldau und Walachei vor einem Petroleumgebiet, welches bis jetzt durchaus nicht in seiner vollen und ganzen Bedeutung gewürdigt und beachtet worden ist, — welches einen Umfang und eine Entwicklungsfähigkeit in sich schliesst, die dem Drange nach Selbstständigkeit in diesem Artikel und einer energischen Lossagung von dem dominirenden Einfluss Amerika's vollständig reelle Stützpunkte bietet.“

Zur Begründung dieses Ausspruchs wurde nun ferner nachgewiesen, dass:

1. der durchschnittlichen Dauer eines Petroleumbrunnens in Amerika von ca. 2,82 Jahren und 14,7 Proc. resultatlosen Bohrungen gegenüber
2. in Galizien diese Durchschnittsdauer eines Oelbrunnens 5 Jahre und darüber beträgt, Fälle nachgewiesen sind, wo eine lohnende Ergiebigkeit 10—14 Jahre angedauert hat, und

nur 5, max. 10 Proc. der durchgeführten Bohrungen sich als resultatlos ergeben haben.

Eine Vergleichung der Rohöl-Gestehungskosten und der Verkaufspreise ergibt unter Zugrundelegung der wichtigen, von der Redaction der Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen in ihrem Referat pag. 403 der Nr. 39, 1878 aufgestellten Berechnungsmaximen, „denen gemäss zur Beurtheilung der finanziellen Erfolge der voraussichtliche Gesamtgewinn entgegengehalten dem Anlagekapital einen richtigeren Massstab bildet, als der Nutzen pro 100 kg. producirten Oels“, dass:

in Nordamerika innerhalb 2,82 Jahren ein Durchschnittsgewinn von 60 Proc. des Anlagekapitals, oder pro Jahr ca. 28 Proc.;

in Galizien innerhalb 5 Jahren w. v. ein Durchschnittsgewinn von 140 Proc. des Anlagekapitals oder pro Jahr gleichfalls ca. 28 Proc.

erzielt werden, dass also die bisherigen durchschnittlichen Gewinne, bezogen auf das Anlagekapital, in Nordamerika und Galizien sich nahe gleich stellen, dass jedoch in letzterem Lande rationellere Betriebsmaximen eine namhafte Steigerung in Aussicht stellen, einzelne Oelbergbaupunkte vorliegen, wo mit mehreren Hundert Procent Nutzen gearbeitet wurde, durch das Vorhandensein mächtiger und ausgiebiger Erdwachsvorkommen in Ostgalizien der galizischen Oelzone aber ein beachtenswerthes Uebergewicht gegenüber Amerika eingeräumt wird.

Bringen wir hiermit den gewichtigen Umstand in Rechnung, dass auf Grund einer Anzahl beachtenswerther Thatsachen die Oelzone Galizien's sich erst im Embryo ihres Aufschlusses befindet, aller Wahrscheinlichkeit nach die Hauptansammlungsräume des Erdöls sich erst noch in grösserer Tiefe auffinden und erschliessen werden, so ist klar, dass, wenn bereits heute unter wesentlich unentwickelteren Verhältnissen und Vorbedingungen die Gewinnergebnisse sich in beiden Ländern fast vollständig gleichstellen, rücksichtlich der vorgeführten Thatsachen, Galizien eine unleugbar günstige Zukunft und Entwicklung seiner Oelindustrie prognosticirt werden kann.

Weist Amerika auch in der Gegenwart eine Jahresproduction von ca. 500,000 000 kg. = 10 Millionen Centner, Galizien dagegen

ca. 50,000 000 *kg.* = 1 Millionen Centner nach, so ist eben zu berücksichtigen, dass ersteres Land ein Kapital von ca. 200—300 Millionen Gulden in der Oelregion engagirt hat, Galizien dagegen mit kleinem, hundertguldenweise zusammengeschossenem Kapital seine Oelindustrie begonnen hat, und nur in einzelnen Ausnahmefällen sich grössere, 100 000 *fl.* nicht übersteigende Kapitalassoziationen nachweisen lassen, in der Hauptsache aber die Oel-Industrie aus den erzielten günstigen Ergebnissen sich auf ihren heutigen Standpunkt aus eigener Kraft emporgeschwungen hat.

Bei Beginn der Oelindustrie in Nordamerika wurden an einigen Punkten (Erie- und Ontario-See) auch bereits in Tiefen von 2—300 Fuss, an anderen in 600—700 Fuss (Franklin) ergiebigere Oelmengen erschlossen; heute bewegt sich die Oelgewinnung bereits in der dritten Oelzone in Tiefen von 1800 bis 2000 Fuss und darüber. Liegen z. B. aus der Oil Creek Region eine grössere Anzahl Beispiele vor, wonach jedes zwölfte Bohrloch als Pumping-well auch nur $2\frac{1}{2}$ —3 *Ctr.* Oel per Tag lieferte, und unter ca. 400 Bohrlöchern nur eines ein ergiebiger Flowing-well wurde, so sind ebenso Beispiele von aussergewöhnlichen Ergebnissen in grösserer Anzahl vorhanden. Zwanzig Centner tägliche Erzeugung wurden in Amerika s. Zt. als nicht mehr lohnend angegeben, Brunnen, welche durch längere Zeit 1500—2000 *Ctr.* per Tag liefern, sind häufig, andere Punkte, wo man sich mit einer durchschnittlichen Tagesproduction von 30—35 *Ctr.* zufrieden stellt (Oil Producers Association), stehen heute im Vordergrund.

Während einzelne Brunnen (Coquette-well; Boston-well; Noble-well am Oil-Creek) durch ihren Oelreichthum zu grosser Berühmtheit gelangten, erschöpften sich dieselben nach nicht langer Zeit; andere, z. B. am Cow-run, Ohio lieferten durch einen Zeitraum von 15 Jahren regelmässig 30 *Ctr.* per Tag.

Abbauwürdige Erdwachsvorkommen sind in Amerika nicht aufgeschlossen.

In Galizien wurden in einzelnen Oelfeldern oft schon in Tiefen von 100 Fuss ergiebige Oelquellen erschlossen. Gegenwärtig finden sich die grösseren Ergiebigkeiten in 300—400—600 Fuss. —

Vorübergehend grosse Oelmengen lieferte auf kurze Zeit ein Brunnen in Mencina wielka (600 *Ctr.* in 24 Stunden); von längerer Dauer finden sich in grösserer Anzahl Brunnen, welche 120 *Ctr.*

per Tag und mehr liefern, andere, welche durch Monate und Jahre 70—80 *Ctr.*, andere, welche 45—75 *Ctr.*, andere, welche auch nur 6—30 *Ctr.* in 24 Stunden ergeben.

Brunnen, welche seit 5 Jahren ohne Weitervertiefung 3—5 *Ctr.* per Tag liefern, andere, welche seit 8—14 Jahren per Tag $\frac{1}{2}$ —4 *Ctr.* liefern, sind mehrfach vorhanden.

Brunnen, welche in ihrem Oelergbniss nach einiger Zeit zurückgehen, werden durch Weitervertiefung wieder aufgefrischt und auf die alte Erzeugungshöhe gebracht.

Der Erdwachspunkt Boryslaw lieferte allein seit 15 Jahren für ca. 40 Millionen *fl.* Erdwachs und producirt noch heute für ca. 4 Millionen Gulden per Jahr. —

Gehen wir nun von diesen allgemeinen Vergleichungspunkten zu den geologisch-bergmännischen Verhältnissen beider Länder über, so finden wir zunächst den Hauptunterschied in dem geologischen Alter der Schichten, welche die dermalige Oelführung nachweisen. Während in Amerika das Petroleum der paläozoischen Periode angehört und hier vorzugsweise in den silurischen und devonischen Schichten eingebettet ist, endigen lohnende Vorkommen in den untersten Gliedern der productiven Steinkohlenformation. Da, wo Oelaustritt bis zu Tage durch ein Spaltensystem vermittelt wurde, sehen wir diluviale Sandschichten mit Oel erfüllt.

In Galizien, Ungarn, der Moldau und Walachei finden wir das Erdöl in wesentlich jüngeren Formationen der neocomen Kreideformation, den eocänen und an einigen wenigen Punkten der miocänen Tertiärschichten, gleichzeitig aber das geologisch nachgewiesene Vorhandensein der Silur- und Devon-Formation in geringer Entfernung der Oelzone an einigen Punkten Ostgaliziens constatirt, wogegen ein Kenntniss der productiven Steinkohlenformation überall abgeht, wohl Vermuthungen bestehen, positive Thatsachen aber mangeln.

Endigen in Amerika die ölführenden Districte in geologischer Beziehung mit der das Hangende bildenden und zu Tage ausgehenden productiven Steinkohlenformation, so sind in Galizien in den bis jetzt erreichten Tiefen die, wesentlich höhere Horizonte einnehmenden Formationen als Aufnahmebehälter für das aus den Ursprungslagerstätten, theils durch die vollzogene Spalten-

bildung, theils durch schwammartige Aufsaugung, übertretende Petroleum.

Ist nun auch Nordamerika durch eine umfangreiche Oelzone gekennzeichnet, so charakterisiren dieselbe bestimmt begrenzte und grössere Aufnahmebehälter in Form von abgeschlossenen ölführenden Schichten, wogegen in Galizien eine grössere Fläche durch vielfach zu Tage tretende Oelspuren gekennzeichnet ist, also auf ein umfangreicheres Spaltensystem schliessen lässt. — Der Umstand, dass alle bisher erreichten Tiefen sowohl von Gas als Oelspuren begleitet waren, theilweise eine bedeutende Zunahme der ausströmenden Gase als Vorläufer des Petroleums beobachtet wird, lässt mit Bestimmtheit vermuthen, dass nicht nur kein Abschluss nach der Tiefe erreicht ist, sondern begründete Aussichten und Hoffnungen gerade auf die Tiefe verweisen.

Uebereinstimmend mit Amerika finden wir ferner auch Punkte in Galizien, wo grosse Mengen trockener Petroleumgase ausströmen, jedoch nur geringe Spuren von Erdöl dieselben begleiten, angestellte Bohrungen in der Nähe derselben bis zur Tiefe von 940 Fuss auch zu keinen grösseren Erdölmengen geführt haben, ein Beweis, dass dieselben mit Ansammlungsräumen, welche Petroleum und Kohlenwasserstoffgase bergen, durch ein Spaltensystem verbunden sind, denselben jedoch ferner liegen.

Alle Oelgewinnungspunkte Galizien's werden dagegen von massenhaften, zumeist hochgespannten Gasmengen begleitet, so dass im Allgemeinen angenommen werden kann, „dass nicht überall, wo sich Gase finden, auch Petroleum vorhanden ist“, wohl aber umgekehrt, „dass, wo sich Petroleum findet, Gase die treuen und steten Begleiter sind“. —

Dass ein genetischer Zusammenhang des vulcanischen Kerns des Hauptkarpathenzuges mit der Oelzone besteht, darauf weist theils das regelmässige Gebundensein derselben an die Vorberge des Hauptzuges und der mit denselben bestehende Parallelismus in der Hauptstreichungslinie, theils eine Menge von anderen nicht unwichtigen Gründen hin, auf welche wir an geeigneter Stelle in unseren Detailuntersuchungen hinzuweisen nicht unterlassen haben. —

Vergleichen wir nun die Art und Weise der ersten Inbetriebsetzung eines Oeldistricts in Amerika und Galizien, so sehen wir dort das Kapital mit mindestens einigen Hundert Tausend Dollars

in das neue Oelterrain einrücken. Zunächst wird mit einem tüchtigen Ingenieur ein Vertrag abgeschlossen und die ersten Schürfversuche in Scene gesetzt. Sind dieselben von günstigen Erfolgen begleitet, so werden grössere Flächen Landes käuflich erworben und die Arbeit eröffnet. Bei guter Ergiebigkeit sammelt sich hiernach das Kleinkapital in Höhe von 10—15 000 Dollars und übernimmt gegen vereinbarte Vergütung kleinere Terrains und beginnt die Arbeit auf eigenes Risiko.

Streng bemüht, die Anlage der Bohrlöcher so entfernt zu halten, dass eine gegenseitige Abzapfung thunlichst vermieden wird, beginnt man sofort mit 6—7 zölligen Bohrungen, sperrt die Wasser ab und bohrt mit engerem Durchmesser (5zöllig) bis zu Tiefen von 2000 Fuss und mehr. Kommt kein Flowing-well zum Vorschein, so wird die Pumpe eingehängt.

Von Nachfall und einer Verrohrung ausser der Wasserabsperrung weiss der Amerikaner nichts, da die Gesteinschichten fast horizontal liegen, und Tagesleistungen von 15—20 Fuss in 24 Stunden an der Tagesordnung sind.

Durchaus andere Verhältnisse treten uns dagegen in Galizien entgegen.

Hat sich hier Oel gefunden, so rücken keine grossen Kapitalisten, sondern zumeist einige arme Schlucker mit ein paar Hundert Gulden in der Tasche an und umringen den glücklichen Finder so nahe, als es irgend geht, um an dem voraussichtlichen Nutzen mit zu profitieren.

Nur in wenigen Fällen werden alle befriedigt. Gewöhnlich sind die kleinen Kapitalien rasch verausgabt, und es tritt Enttäuschung, womöglich mit Discreditirung des Oelfeldes oder der Industrie selbst ein.

Zunächst wird mit Schächten der Betrieb eröffnet und nach Massgabe der zuströmenden Gase bei 150—300 Fuss Tiefe mit 20—24 zölligen Bohrungen begonnen. Tritt, was gewöhnlich der Fall ist, Nachfall ein, beginnt die Verrohrung, und hiermit wird mit jedesmaliger Abnahme des Bohrloch-Durchmessers um 1 Zoll bei jedem neuen Nachfall fortgefahren, so dass häufig schon bei 500—600 Fuss der Durchmesser auf 2—3" zurückgegangen ist. Der Wasserverdämmung schenkt man erst in neuerer Zeit mehr Aufmerksamkeit.

Einige spärliche Ausnahmen von dieser Betriebsweise finden an den Punkten statt, wo bemittelte Grundbesitzer oder Kapitalassociationen in mässigem Umfang grössere Terrains zur alleinigen Bewirthschaftung übernehmen.

Die kleinen Unternehmer beginnen mit nothdürftigem Bohrzeug und nur selten einigen bei Bohrarbeiten bereits verwendeten Arbeitern; grössere Unternehmer haben gewöhnlich einen geschulteren Bohrmeister und bessere Apparate; Bohrunternehmer mit vollkommenen Apparaten und geschulten Ingenieuren und Arbeitern existiren nicht.

Hierin liegen denn auch so gewaltige Unterschiede gegenüber Amerika, dass man staunen muss, dass Galizien überhaupt mit diesen Resultaten und Fortschritten in der Industrie rechnen kann.

In Amerika, wo auch noch keine Bergbaufreiheit auf Oel besteht, werden dem Grundbesitzer bei der grossen Ausgiebigkeit der Oelquellen bis 30 Proc. max. Rohöl vergütet; in Galizien zahlt man trotz der noch wesentlich geringeren Ergiebigkeit an den Grundbesitzer 15—25, ja sogar 50 Proc. vom Rohölresultat.

Vergleichen wir nun endlich noch das vorzügliche in den Oelzonen Amerika's sofort hergestellte Communicationswesen, die im grössten Massstabe angelegten, nach besten wissenschaftlichen Grundsätzen und so rationell betriebenen Raffinerien, dass der Centner Raffinirungskosten 10—20 *xr.* max. nicht überschreitet, mit den gleichnamigen Verhältnissen Galizien's, so sehen wir hier wiederum die Industrie mit Verhältnissen ringen, welche Mangel an allen den Erfordernissen, die das rasche Emporblühen der Oel-Industrie in Amerika möglich gemacht haben, erkennen lassen. —

Eine Vergleichung der amerikanischen und galizischen Petroleum-Verhältnisse führt nun zu einer Anzahl nicht unwichtiger geologischer und in der Natur der Verhältnisse begründeter Verschiedenheiten. Gleichzeitig aber werden wir durch manche übereinstimmende Erscheinungen darauf hingeletet, dass den Petroleumbildungen diesseits und jenseits des Océans mehr und weniger dieselben Ursachen und Wirkungen zu Grunde liegen, die Ursprungslagerstätten demselben Material zu verdanken sind. An Versuchen, eine Identificirung der Verhältnisse in Amerika und Galizien her-

beizuführen, hat es auch in Galizien nicht gefehlt. — Dass derselben hierdurch genützt worden wäre, könnte man nicht behaupten.

Galizien's Petroleumindustrie erfordert ihre eigenartige Behandlung und wird durch vernunftgemässe Nutzenanwendung der localen Erfahrungen auch weiter kommen, als durch willkürliche Colportage und Nutzenanwendung des amerikanischen Beobachtungsmaterials, was nicht ausschliesst, dass viele Errungenschaften Amerika's, den galizischen Verhältnissen in der Oelzone vernunftgemäss angepasst, gute praktische Erfolge liefern werden.

Eine Vergleichung der Petroleum-Verhältnisse Galizien's und Deutschland's hat bei dem noch unentwickelten Standpunkte — wenigstens Norddeutschland's —, mit spärlichem, durch Bergbau-Aufschlüsse unterstütztem Beobachtungsmaterial einen untergeordneten Werth. Eine gewisse Uebereinstimmung besteht nur in geologischer Beziehung in der Richtung, dass die Petroleum-Vorkommen Deutschland's auch in jüngeren Gebirgsformationen nachgewiesen werden, nur sporadisch bis jetzt in älteren Gesteinen aufgefunden worden sind, und dass eine Anzahl von Erscheinungen und Thatsachen darauf hinzuweisen scheint, dass auch in Deutschland, um reicheren Oelansammlungen beziehungsweise den Ursprungslagerstätten sich zu nähern, auf tiefere Niveaux zurückgegriffen werden muss.

Besonders lehrreiche und instructive Aufschlüsse über das Verhalten der Petroleumansammlungsräume auch für Galizien erlangen wir durch den Oelbergbau in Pechelbronn (Elsass), nebst einem bestimmten Hinweis auf die Tiefe.

Abtheilung III dieser Schrift hebt die greifbaren Analogien Amerika's und Oesterreich's gegenüber Deutschland, soweit vorhanden, hervor, und verweisen wir hierauf.

In Galizien kann mit entschieden entwickelteren Verhältnissen und Erfolgen gerechnet und deshalb auch mit grösserer Sicherheit eine Garantie für die Erfolge in Anspruch genommen werden.

Wir glauben jedoch, unbeirrt durch andere Anschauungen und consequent daran festhaltend, „dass nur praktische Thatsachen die Petroleumfrage Deutschland's hinsichtlich ihrer Zukunft und Entwicklungsfähigkeit zu beantworten im Stande sind“, zum Schluss unseren in Abtheilung III pag. 51 und 195 niedergelegten Anspruch wiederholen zu sollen:

„Dass bei dem gegenwärtigen Stande der Untersuchungsarbeiten auf Petroleum in Deutschland, den ungeschwächt fortbestehenden günstigen Oelanzeichen über Tage und den aufmunternden Erfolgen einzelner, der neueren Zeit angehörigen Bohrarbeiten das Risiko in der Oelzone des nordwestlichen Deutschland's vorläufig kein grösseres ist, als dasselbe in Amerika, Galizien und an anderen Orten zu der Zeit war, wo dieser Industriezweig sich noch im Embryo seiner Entwicklung befand, und die ersten Tiefenversuche in Scene gesetzt wurden; — dass ferner der über Tage zu verfolgenden Oelzone des Elsass eine nicht zu unterschätzende Bedeutung beizumessen sei, gestützt auf die Pechelbronner Aufschlüsse, auch für die Teufe mit begründeten Hoffnungen erfüllen müssen, überhaupt aber berechtigen, auch der Entwicklung der Elsasser Petroleumindustrie mit Vertrauen entgegenzutreten und Vorurtheile zu beseitigen, welche mit den vorliegenden, fachmännisch erwogenen Thatsachen im Widerspruch stehen.“

C.

Allgemeine Bemerkungen über die Petroleum-Vorkommen „der Moldau und Walachei“*), „Russland's“**) und „Italien's“***) und deren Beziehungen zu Oesterreich und speciell der galizischen Petroleumindustrie.

1. Der Moldau und Walachei Petroleumzone.

Allgemeine Begrenzung der Petroleumzone; geschichtliche Bemerkungen; dermalige Petroleumquantitäten.

Die galizische Petroleumzone, welche wir an der Bukowina'er Grenze verliessen, erreicht, wie wir bereits in Abtheilung I Oesterreich darlegten, hiermit nicht ihre geologische Begrenzung. — Eine Anzahl von Oelfundorten in der Bukowina liefert den Nachweis,

Literatur.

*) Dr. Heinrich N. Gintl: „Ueber das Vorkommen und die Handelsverhältnisse des Petroleums in Rumänien.“ — Monatschrift für den Orient. Nr. 2. Die einzige dankenswerthe Arbeit, welche über die Petroleumverhältnisse Rumänien's besteht.

**) a) Zeitschrift für die Paraffin-, Mineralöl- und Braunkohlen-Industrie von Dr. B. Hübner, Halle a/S.

b) Mittheilungen des Preuss. Handels-Archivs aus Tiflis.

c) St. Petersburger Herold 1877.

d) Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1875. Nr. 15.

e) Fr. von Koschkull in Tiflis über die russische Naphtaproduction etc. 1874, 1875 und 1877.

f) Dr. Heinrich Gintl, österreichische Monatschrift für den Orient: „Die Petroleum-Gebiete Baku's und Persien's“.

g) Dr. Schneider, Dresden, Vortrag über „Petroleumquellen und Schlammvulcane im Kaukasus“.

h) Neue Wochenschrift für den Oel- und Fettwaaren-Handel. Berlin, S. Landsberger. Nr. 20. 1878.

***) a) Geologische Reichsanstalt Wien. Mittheilungen.

b) Mailänder Handelszeitung 1878.

dass dieselbe in regelmässiger, dem Nordostabhang der Karpathen folgender Richtung zunächst die Bukowina kennzeichnet, sodann in die Moldau fortsetzt, auch hier dem östlichen Abhange der Karpathen angehört und durch eine Anzahl von bergbaulich bewirthschafteten Oelfundpunkten nachgewiesen wird, von der Grenze der Moldau und Walachei an aber in letzterem Lande die südlichen Ausläufer der Transsylvanischen Alpen (Siebenbürgischen Karpathen) charakterisirt und in ziemlich regelmässiger Weise den Zusammenhang mit der galizischen, bukowina'er, moldauer Oelzone erkennen lässt.

Seit den 50er Jahren etwa bekannt und wie in Galizien von der Landbevölkerung vorwiegend zu Wagenschmiere und pharmaceutischen Zwecken benutzt, begegnen wir erst in den Jahren 1857 und 1858 der ersten Verwendung zu Beleuchtungszwecken (Camphin im Handel benannt). Der Mangel an Raffinerien in der Moldau und Walachei veranlasste zumeist eine Verwerthung des Rohöls, zu welchem Zwecke dasselbe auf 250 Kilometer Entfernung per Achse theils nach dem Süden an die Donau, theils nach dem Norden bis an die nächste Eisenbahnstation zur Verfrachtung und zum Export an die in Siebenbürgen und der Bukowina bestehenden Raffinerien gelangte.

In der Gegenwart begegnen wir einer Production von

A. Moldau	ca. 4000 Tonnen	=	80 000 Ctr.	Rohöl in Moinesti und Comonesti
"	2000 "	=	40 000 "	" " in Salante
"	1000 "	=	20 000 "	" " v.d.übrig.Gewinnungspunkten
		In Summa	=	140 000 Ctr.

B. Walachei	ca. 1500 Tonnen	=	30 000 Ctr.	in Sarate bei Monteoru
"	1800—2000 "	=	40 000 "	von den übrigen Brunnen.
		In Summa sonach	=	70 000 Ctr.,

zusammen beträgt sonach die Petroleumgewinnung Rumänien's ca. 210 000 Ctr.

Das moldauische Rohproduct nimmt dermalen seinen Weg nach dem Norden und Süden per Eisenbahn; es betrug, bei geringer Betheiligung der Walachei, die Einfuhr rumänischen Petroleums nach Oesterreich über Suczawa:

1870	=	500 Tonnen	=	10 000 Ctr.
1871	=	950 "	=	19 000 "
1872	=	1050 "	=	21 000 "

1873	=	1300 Tonnen	=	26 000 Ctr.
1874	=	1600 „	=	32 000 „
1875	=	1850 „	=	37 000 „
1876	=	2350 „	=	47 000 „

mit der Lemberg-Czernowitzer-Jassy'er Eisenbahn und soll verlässlichen Nachrichten zufolge in 1876 bereits in Summa 64 000 Ctr. erreicht haben.

Das walachische Erzeugniss, namentlich das der Oelschächte von Sarate, Kolibas, Pukareti, Duftinesti und Tintea (ca. 14—18 Kilometer von der Bahn entfernt) benutzt von den Stationen Monteoru und Ploiesti der rumänischen Eisenbahn-Actien-Gesellschaft den Eisenbahnweg und wird in den Raffinerien in Sarate und Ploiesti, sowie anderen im Lande noch vorhandenen raffinirt, per Achse zur Bahn und mit dieser zur Donau geschafft und theils nach Pest und Wien, theils nach Odessa exportirt. — Ebenso geht ein nicht unwesentlicher Theil des walachischen Raffinats mittelst der Donau nach Constantinopel.

Wird nach Vollendung der Eisenbahnlinie von Ploiesti nach der siebenbürgischen Grenze im Tömös-Pass dem Petroleumimport nach Oesterreich eine neue Frachtlinie eröffnet, so besteht ferner für die rumänische Eisenbahn-Actien-Gesellschaft die Verpflichtung, eine Flügelbahn von Adjud nach Tirkul-Okna zu bauen, welche bereits in 1877 hätte eröffnet werden sollen und wohl nur durch die Kriegersereignisse nicht zur Ausführung gelangt ist. Hiernach rückt das Petroleumgebiet bis auf ca. 10 Kilometer Entfernung an die Eisenbahnlinie und stellt dem Export weitere Erleichterungen in Aussicht.

Allgemeine geologische Verhältnisse, Gewinnung mittelst Schächten und Bohrungen; Qualität; Raffinier-Ergebnisse.

In Uebereinstimmung mit Galizien repräsentirt auch die Oelzone Rumänien's eine langgezogene Fläche, welche auf eine bestimmte Breite durch Oelvorkommen gekennzeichnet ist. Es ist selbstverständlich, dass nicht jeder Punkt dieser Zone als ölführend anzusehen ist, vielmehr auch hier erst durch ein vorhandenes, bis zu Tage reichendes Spaltensystem der Oelaustritt möglich gemacht wird, und deshalb auch nur einzelne bestimmte Punkte das Vorhandensein des Oels über Tage erkennen lassen.

In der Moldau ist es vorzugsweise das zwischen den Flussgebieten des Trotus und Taslui gelegene Territorium, welches durch den Austritt von Erdöl gekennzeichnet, bergmännisch bewirthschaftet wird. Insbesondere ist es das ca. 230 000 Hektar umfassende Dreieck, dessen offene Basis nach Norden gekehrt und dessen Spitze die Stadt Trotus bildet, welches reiche Petroleumergebnisse liefert. — Weder auf dem linken Ufer des Taslui, noch auf dem rechten Ufer des Trotus haben sich bis jetzt Oelspuren gefunden, ein Umstand, welchem wir rücksichtlich der Beschaffenheit und Verbreitung der Oelzone kein weiteres Gewicht beizulegen, noch weniger aber eine Beschränkung des Oelvorkommens auf den dermaligen Verbreitungsbezirk allein anzunehmen uns berechtigt erachten.

Bergmännisch gewonnen wird in der Moldau Petroleum in Moinesti, Salante und Comonesti, ca. 25—30 Kilometer südwestlich von Bacău, einer Station der rumänischen Eisenbahn-Actien-Gesellschaft, einen Umkreis von ca. 5700 Hektar in Anspruch nehmend.

Die in Slanicu, ca. 7 Kilometer südlich von Okna, gemachten Bohrversuche sind bis dahin nur von Oelspuren begleitet gewesen.

Das Oelterrain der Moldau ist conform Galizien constituirt, und während die salzführenden miocänen Gebilde in dem Trotus- und Taslui-Gebiete noch Ueberlagerungen bilden, ist Slanicu nur von eocänen Tertiärgebilden gekennzeichnet. Die zu oberst gelegenen plastischen, ziemlich steil aufgerichteten Schiefer wechsel-lagern bei mehr horizontaler Lagerung in der Tiefe mit harten Sandstein-Zwischenlagerungen.

Während in Salante und Comonesti aus Tiefen von 50—70 Meter das Oel gewonnen wird, hat Moinesti bereits Tiefen von 120 Meter erreicht.

In der Walachei macht die Oelzone in Uebereinstimmung mit der geänderten Hauptrichtung des Karpathengebirgszuges eine Schwenkung gegen Süden, und hier an den südlichen Ausläufern der siebenbürgischen Karpathen, den sog. Transsylvanischen Alpen, tritt das Erdöl aus eocänen Tertiärschichten, welche von den salzführenden miocänen Schichten zum Theil überlagert werden und dann auch Oelführung nachweisen, zum Theil in südlicher Richtung die Oelzone begrenzen. — Unter die wichtigsten Oelfundorte zählen: Kolibas, Baikoin, Pukureti, Tintea, Duftinesti, Sarate und Rimnik Sarat.

In der Nähe von Baikoin treten auf einer Fläche von ca. 11 Hektar Grösse trockne Kohlenwasserstoffgase ununterbrochen aus geringer Tiefe aus, welche von den Bewohnern zum Kochen benutzt werden, der Oelausbruch erfolgt gewöhnlich in Tiefen von 80 bis 140 Meter.

Sowohl in der Moldau als Walachei wird die Petroleumgewinnung noch in höchst primitiver Weise zur Ausführung gebracht. An Punkten, welche durch Oelaustritt gekennzeichnet sind, schlägt man Schächte ein, welche in der Moldau zumeist nur mit Weidengeflecht gegen den Einsturz gesichert, in der Walachei bereits mit Bohlen verzimmert werden. Uebereinstimmend mit dem Beginn der Oelgewinnung in Galizien sind zur Zeit noch die oberen Horizonte durch Oelreichthum gekennzeichnet. Ist derselbe erschöpft, vertieft man die Schächte und erreicht dann auch stets neue Oelzuflüsse.

Die Ausförderung des Oels geschieht in der Moldau mittelst Bleheimern von 3 Vindra = 42,75 Liter Capacität, welche von Pferden, die der Länge nach vor einander gespannt sind, mittelst eines über eine Rolle laufenden Seiles in die Höhe gezogen werden. In der Walachei benutzt man hierzu Menschenkraft, wogegen Dampfkraft noch nirgends in Anwendung ist.

Die Ventilation wird durch einfache Pumpen bewerkstelligt und die frische Luft durch Schläuche bis zur Arbeitsstelle geführt.

Das gewonnene Petroleum der Moldau ist von schwarzer Farbe, noch bei 20° C. dünnflüssig, fast paraffinfrei. Dasjenige der Walachei ist reicher an Paraffin, 40—48° B. schwer und von den Wiener Paraffinfabriken (Wagemann & Co. u. a.) begehrt.

Uebrigens wechselt die Qualität des gewonnenen Erdöls nach den Gewinnungspunkten mehrfach.

In der Moldau befinden sich zwar ca. 10 kleine Raffinerien, es geht jedoch der grösste Theil der Erzeugung als Rohöl in den Handel und wird theils in anderen Städten Rumänien's, theils in Siebenbürgen und der Bukowina raffinirt. Für Comonesti ist Moinesti der Stapelplatz, und erst von hier aus wird dasselbe in den Handel gebracht.

Das Raffinier-Ergebniss ist:

Leuchtöl	I. Qualität	=	35,8	Proc.
„	II.	„	=	30,1 „

Theer	= 17,6 Proc.
Rückstände	= 16,5 „

Das walachische Erdöl liefert:

Leuchtöl I. Qualität	= 40 „
„ II. „	= 20 „
Paraffin	= 20,5 „
Rückstände	= 17,5 „

Das Ausbringen an prima Leuchtöl wechselt von 35—40 Proc.

Während in der Moldau das Vorkommen von Erdwachs noch unbekannt ist, sind in der Walachei bei Rimnik bereits kleinere Quantitäten aufgefunden worden. Bei dem hohen Paraffingehalt des Oels unterliegt es keinem Zweifel, dass man voraussichtlich auch noch auf grössere Ablagerungen ausgeschiedenen Erdwachses zu rechnen haben wird.

Grundbesitzverhältnisse, Selbstkostenpreis des Rohöls, Rohöl-Abgaben und allgemeine Conclusionen.

In Rumänien bestehen durch Berggesetz geregelte Verhältnisse nicht. Während in der Moldau ausschliesslich die Privatindustrie von der Petroleumindustrie Besitz ergriffen hat und die Gewinnung nach eigener Willkür ohne bergpolizeiliche Beeinflussung zur Durchführung bringt, wird der Grund und Boden ohne Pachtzins an Unternehmer und ohne jede weitere Entschädigung für den benutzten Grund auf unbestimmte Zeit frei überlassen, jedoch eine Rohölabgabe von $33\frac{1}{3}$ Proc. für die Dauer der Ausbeute von dem Grundbesitzer ausbedungen.

Dass diese mit Galizien übereinstimmende Belastung der Industrie besteht, ist ein Missstand, und im Interesse der Petroleumindustrie zu wünschen, dass im Gesetzeswege eine Aenderung eintritt. Das im Wege der Abgabe dem Grundbesitzer kostenfrei zufallende Erdöl kann allerdings zu sehr mässigen Preisen in den Handel gebracht werden, und es ist wohl auch vorwiegend dasjenige Quantum, welches seinen Weg über die Grenze nimmt ($\frac{1}{3}$ von 140 000 Ctr. = ca. 46 000 Ctr.).

Einen Schluss aus dem Verkaufspreise dieses Oels auf die Erzeugungskosten des Rohöls überhaupt zu ziehen, müssen wir deshalb für nicht zutreffend erachten. — Der Erzeugungspreis soll 1 fl. 80 kr.

bis 2 fl. per Centner betragen. In diesem Preise sind aber augenscheinlich die $33\frac{1}{3}$ Proc. Rohölabgabe an den Grundbesitzer nicht mit inbegriffen, und es kann deshalb mit Bestimmtheit angenommen werden, dass der Erzeugungspreis, bei der gegenüber Galizien noch wesentlich primitiveren und unrationelleren Gewinnungsweise, sich mindestens eben so hoch wie dort, sehr wahrscheinlich aber höher calculiren wird. Es mangeln uns ausreichende, ziffermässige Daten, um hierfür den rechnungsmässigen Nachweis zu liefern. Es unterliegt aber keinem Zweifel, dass unsere Anschauung sich mit den Thatsachen im Einklang befindet.

In der Walachei sind die Oelterrains bei Sarate Privateigenthum, dagegen diejenigen in der Nähe von Ploiesti Eigenthum des Staates und von diesem an einzelne Unternehmer verpachtet. Ein Verkauf des Grund und Bodens ist auch hier ausgeschlossen. Jeder mit Kapital ausgerüstete Unternehmer kann gegen Einholung einer Bewilligung Oelbergbau treiben und hat an Abgaben lediglich 10 Proc. Rohöl an den Grundeigenthümer abzutreten.

Vereinigen wir diese Streifblicke über die rumänischen Petroleumverhältnisse zu allgemeinen Conclusionen, so haben wir zunächst eine Oelzone von bedeutender Längsausdehnung und einer noch nicht überall constatirten Breitenerstreckung vor uns, welche nur vereinzelt Gegenstand eines in primitivster Weise zur Durchführung gelangenden Bergbaues mittelst Schachtbetrieb, verbunden mit einer ergiebigen Oelgewinnung, ist. Bei nahe vollständiger Uebereinstimmung der geologischen Verhältnisse mit denen Ostgalizien's begegnen wir einer im Embryo ihrer Entwicklung begriffenen Industrie, welche zwar bereits von Eisenbahnlinien zu profitieren in der Lage ist, jedoch im Uebrigen noch auf sehr urwüchsige Communicationsmittel und Transportweisen angewiesen, ebenso auch durch dieselben Rohölabgaben an den Grundbesitzer wie in Galizien belastet ist. — Dass trotz dieser Verhältnisse diese Industrie bereits beachtenswerthe Dimensionen angenommen hat, ist weniger das Verdienst der Bewirthschaftungsweise, als des natürlichen Oelsegens, welcher es möglich macht, ein gewinnbringendes Geschäft auch mit den bescheidensten technischen Vorrichtungen und pecuniären Mitteln zur Durchführung zu bringen.

Dass bei Entwicklung grösserer Regsamkeit, unterstützt durch

rationellen Betrieb und grössere Kapitalien in Galizien, Rumänien eine nachhaltige und dauernde Concurrenz entwickeln sollte, vermögen wir auf der entwickelten Grundlage um so weniger einzusehen, als mit Ausschluss der Donau-Wasserstrasse, welche einen billigeren Transport nach Wien und Pest möglich macht, absolut kein Factor vorliegt, welcher gestattet, der Moldau und Walachei eine bevorzugte Stellung gegenüber Galizien zuzuerkennen.

Dass trotzdem eine progressive Steigerung der Importziffern von rumänischem Rohöl nach den österreichischen Ländern ausgewiesen wird, ist eine Erscheinung, welche einerseits auf die geringe Entwicklung der Erdölgewinnung in den östlichsten Theilen der Oelzone Galizien's und die noch vollständig unentwickelten Verhältnisse in der Oelzone der Bukowina zurückzuführen ist, andertheils aber auch zweifellos damit im Zusammenhang steht, dass die den Grundbesitzern kostenfrei zufallenden Rohöl-abgaben zu sehr niedrigen Preisen dem österreichischen Markt zugeführt werden.

Dass die galizische Petroleumindustrie Ursache hat, ihre Aufmerksamkeit der rumänischen Concurrenz zuzuwenden und durch umfangreiche rationelle Entwicklung der eigenen Verhältnisse derselben ein Paroli zu bieten, glauben wir besonders betonen, die Besorgniss einer Ueberfluthung von dort aus jedoch unbedingt dann ausgeschlossen erachten zu müssen, wenn allseitig ernstlich an die Herbeiführung anderer Verhältnisse, insbesondere eine umfangreiche Entwicklung herangetreten wird.

2. Russland's Petroleum- und Erdwachszone.

Geschichtliche Momente; Besitzverhältnisse; Umänderung des Pachtverhältnisses durch Verkauf; Einführung der Accise.

Den unermesslichen Mineralreichthümern des russischen Kaiserreiches und deren Gewinnung hat sich seit Beginn der 1860er Jahre in umfangreicherem Massstabe „die Production von Petroleum und Erdwachs“ eingeschaltet.

Die ewigen oder heiligen Feuer von Baku, bereits seit dem Jahre 920 n. Chr. bekannt, von den ältesten Geschichtsschreibern geschildert, von Dichtern besungen, schon zur Zeit der Parser von den Feueranbetern, Ghebern, verehrt, noch heute von

2 aus der Kaste Zoroaster's stammenden indischen Fakhirs in einem bei der Stadt Surakh Khana, 8 Werst von Balachana, erbauten hindostanischen Kloster zur Ausübung des Feuercultus, wenn auch vorwiegend zum Zweck materieller Ausbeutung religiösen Wahns benutzt, sind heute in das Bereich der Industrie gezogen.

Lieferten schon seit Jahrhunderten die Naphtafundorte des Kaukasus den persischen Schah's ein nicht unbedeutendes jährliches Einkommen, und wurde noch vor Kurzem in einer Naphtagrube unweit Baku ein Stein gefunden, dessen arabische Inschrift bekundete, dass diese Quelle bereits im Jahre 1003 der Flucht entdeckt und von Allah Jahr, dem Sohne Mohamed Nur's, den Seids zur Benutzung abgetreten wurde, so hat ganz unzweifelhaft doch erst der Aufschwung der amerikanischen Petroleumindustrie nach Einführung des Petroleums, als allgemeines und billiges Beleuchtungsmaterial, angeregt, auch in Russland an eine umfangreiche, rationelle Petroleumgewinnung heranzutreten.

Bereits im Jahre 1812 traten die tatarischen Chane die wichtigsten und ergiebigsten Naphtaquellen des Gouvernment Baku, die von Balachana und Suchoron, an die russische Krons-Expedition von Transkaukasien ab. Vom Jahre 1812—1834 und wiederum von 1850—1873 wurden dieselben von der Regierung Pächtern überlassen, dagegen in der Zeit von 1834—1850 von der Krone selbst ausgebeutet. Bei Gewinnung von ca. 350 000 Pud = 116,666 Ctr. lieferten dieselben ein jährliches Einkommen von 75—86 000 Rubel = 121 500 bis 139 320 fl. ö. W., unter dem Pachtssystem

von 1850—1855	per Jahr	111 000	Rubel
1855—1862	„ „	117 000	„
1862—1863	„ „	119 000	„
1863—1871	„ „	124 894	„
1871—1873	„ „	130 538	„

Im Jahre 1868 wurde eine Commission bei der kaukasischen Bergverwaltung eingesetzt, deren Aufgabe „die Erörterung der Entwicklung der Naphtagewinnung“ war. Die von dieser Commission gestellten Anträge culminirten darin: „das Pachtssystem aufzugeben und sämmtliche der Krone gehörigen Naphtaquellen gruppenweise oder einzeln an den Meistbietenden, gleich-

viel ob Russen oder Ausländer, zu verkaufen und so die Naphtaindustrie gänzlich der freien Concurrenz der Privatindustrie zu überlassen.“

Dieser Antrag erlangte am 17. Februar 1872 seine Bestätigung, und im December 1872 fand die öffentliche Versteigerung statt. Die in 46 Gruppen getheilten Quellen, auf 552 240 Rubel veranschlagt, wurden für 2,975 967 Rubel, also 2,423 727 Rubel über den Taxpreis, verkauft.

Hiermit wurde für das Rohöl vollständige Steuerfreiheit erkannt, das neu eingeführte Accisesystem auf die Photogenfabrikation beschränkt. Jeder Destillirkolben zahlt hiernach bis 208 Eimer Capacität pro Eimer und Arbeitstag 4 Kopeken; Kolben, deren Capacität 208 Eimer übersteigen, 10 Rubel pro Kolben und Arbeitstag.

Die Einnahmen der Krone steigerten sich, trotzdem im Jahre 1873 nur ein kleiner Theil der neu begründeten Raffinerien in Thätigkeit kam, vom 1. Januar bis 1. November 1873 auf 175 000 Rubel aus der Photogen-Accise. Hierzu traten noch die Arrendengebühren für 460 Dessjatinen, à 4,279 preuss. Morgen, zur Ausnutzung auf Petroleum abgetretenen Landes (10 Dessjatinen zu jeder Gruppe) und der Pachtzins für die Petroleumquellen, welche am 1. Januar 1873 noch nicht abgelaufen waren, also auch noch nicht verkauft werden konnten, so dass sich die Gesamteinnahme auf 219 100 Rubel stellt, ungerechnet der durch den Verkauf der Naphtaquellen erzielten Einnahmen.

Ozokerit (Erdwachs) wurde im Kaukasus erst in der 2. Hälfte der 50er Jahre durch armenische Kaufleute bekannt. Dieselben fanden denselben auf den Märkten der persischen Städte Asterabad u. a. unweit des südlichen Ufers des kaspischen Meeres. Derselbe entstammte der Insel Tschelekän und wurde an Stelle von Bienenwachs zum Einschmieren der Fäden in den Webereien gebraucht. — Von dem Apotheker N. Witte in Tiflis chemisch untersucht und dessen hoher Paraffingehalt festgestellt, begründete der Kaufmann Bojaloff eine Gewerkschaft, welcher die Insel Swjatoi, unweit der Landspitze Rytscharen an der Westküste des kaspischen Meeres gelegen, von Seite der Regierung zur Anlage einer Paraffinfabrik im Jahre 1859 überlassen wurde. Dieses Unternehmen kam jedoch wegen ungenügender Ozokeritquantitäten, den zu hohen

Preisen desselben und wegen mehrmaliger Brände in der Fabrik zum Stillstand.

Einfluss der geänderten Gesetzesbestimmungen auf die Entwicklung der Petroleumindustrie.

Gab der Uebergang an die Privatindustrie nun wesentlich den Impuls zu einer umfangreichen Entwicklung der Petroleumindustrie in dem kaukasischen Gebiete, insbesondere in der Umgebung von Baku und der Ebene unfern dem Tatarendorfe Balachana, in 16 Werst = ca. $2\frac{1}{4}$ Meilen Entfernung, sowie der ganzen Halbinsel Apscheron, der Insel Tschelekän und der Provinz Daghestan, so würde die von den russischen Professoren Eremew und Romanowsky ausgesprochene Ansicht:

„dass sich im Gouvernement Ssamara, namentlich den zwischen den Flüssen Soka und Scheschma nordöstlich von der Stadt Ssamara im Kreise Ssamara und Bogulmin gelegenen Flächen, reiche Naphtaquellen vorfinden müssen“,

von dem in Petersburg lebenden Amerikaner L. Chandor im Jahre 1872 aufgegriffen, eine Fläche von 130 000 Dessjatinen = ca. 14 Millionen Ar auf 24 Jahre in Pacht genommen und umfangreiche Bohrarbeiten in den Gouvernements Ssamara und Ssimbirsk eingeleitet.

Dieselben erstreckten sich:

1. auf das Terrain unfern der tatarischen (tentjäischen) Ansiedelung Schugur im Bogulmin'schen Kreise, auf dem rechten Ufer der Scheschma am Ausflusse der Kama, bis zur Tiefe von ca. 1200 Fuss,
2. auf eine bei der tatarischen Ansiedelung Sarabakolowa im Bogulmin'schen Kreise an der Scheschma, 22 Werst südlich von Schugur gelegene Fläche in Tiefen von 6—700 Fuss,
3. ferner in Nähe des Dorfes Michailowka, 6 Werst von den Sergiew'schen Schwefelquellen, im Thale des Flusses Soka in Tiefen von 7—800 Fuss,
4. ferner nahe dem Dorfe Roschdschostwennoje des Grafen Lewaschow, am rechten Ufer der Wolga, gegenüber der Stadt Ssamara, in eine Tiefe von ca. 300 Fuss,

5. ferner nahe dem Dorfe Tetjuschi im Ssimbirsk'schen Gouvernement in der Nähe der Stadt Kasan,
6. unfern dem Dorfe Undora am linken Ufer der Wolga, 6 Werst von Ssimbirsk.

Vorwiegend im Naphtagebiet am Flusse Sscheschma concentrirte sich die Thätigkeit, welche, von Maschinenkraft, tüchtigen Schlossern, Maschinisten und Bohrarbeitern unterstützt, auch in der Nähe der Stadt Tschistopol durch eine Fassfabrik zur Sicherstellung des vorausichtlichen Fässerbedarfs unterstützt werden sollte.

Ausser den Nachrichten über Erbohrung von Asphaltablagerungen und mit Erdöl reich durchdrungener Gesteinsschichten, fehlen Berichte über die erzielten Erfolge, weshalb wohl anzunehmen ist, dass dieselben bisher nicht durchschlagender Art gewesen sind.

Generelle Begrenzung der russisch-persischen Petroleumzone.

Ziehen wir nun, um annähernde Grenzen für die russische Oelzone zu erlangen, zunächst gegen Norden in der Nähe der Stadt Kasan, etwa mit der in die Wolga mündenden Kama, eine Begrenzungslinie und folgen dem Laufe der Wolga gegen Süden, so finden wir ein durch Erdöl, Asphalt und Erdwachs gekennzeichnetes Terrain, welches von Kasan über Ssimbirsk, Ssamara, Astrachan, den Kaspi-See einschliessend und über die östlichen und westlichen Ufer desselben sich erstreckend, unterhalb Baku am südlichen Ufer des Kaspi-Sees, östlich von Astrabad auf persisches Gebiet übertritt, sich bis Arabistan ausdehnt; die hier vorfindlichen Naphtaquellen werden auch von den Turkomanen bergbaulich auf Petroleum ausgenutzt. Die ausquellende Naphta wird als Rohöl in Lederschläuche gefüllt, in kleinen Canots längs der Südküste transportirt und an die Bewohner von Ghilan und Mazenderan verkauft, von hier aber nach Teheran und in das Innere Persien's geschafft, theils zur Beleuchtung, theils zur Beheizung verwendet.

Angestellte Untersuchungen belehren, dass die ganze grosse Gebirgskette des Elburz, welche Mazenderan von der Provinz Irak trennt, Naphtaquellen nachweist, welche in der unendlichen Salzwüste von Jezd und Kirman verschwinden, in Hamadan am Elwend-Gebirge wieder auftauchen und sich bis Kirmanschah und die persisch-türkische Grenze verfolgen lassen. Besonders reich-

haltige Quellen finden sich bei der Ausmündung des romantischen Felsen-Défilé's von Takh-i-Dârâ in die Ebene, verbunden mit Gasausströmungen, welche namentlich den 20 Werst langen, nur von Terebinthina-Bäumen bewachsenen Urwald daselbst kennzeichnen.

Erst in der Nähe von Mossul finden wir reiche und sehr reine Petroleumquellen. Das hier gewonnene Oel wird den Tigris stromabwärts nach den südlichen Provinzen geschafft und hier ungereinigt verwendet.

Ohne die eigenen Petroleumschätze umfangreich industriell auszunützen, brennen die meisten persischen Städte russisches Petroleum (Kerosin) von Baku.

Dass ein causaler Zusammenhang der auf dieser colossalen Fläche von ca. 450 deutschen Meilen Länge verbreiteten Petroleumvorkommen, insbesondere aber zwischen den persischen Petroleumquellen und denen von Baku, Tschelekân besteht, erscheint nicht zweifelhaft.

Terrain, auf welchem die dormalige Oelgewinnung in der russischen Oelzone umgeht, approximativer Umfang der Production.

Wenn, wie dargelegt, die Oelzone Russland's sich auch weit hinauf nach dem Norden hinzieht, so concentrirt sich in der Gegenwart die Petroleumgewinnung vorwiegend auf die das kaspische Meer begrenzenden Ländergebiete, mit theilweisem Ausschluss der nördlichen Ufer desselben, und hier wiederum vorwiegend auf die Provinz Daghestan, die Halbinsel Apscheron, das Balachana-Plateau, die Umgebung von Baku, die Insel Tschelekân; und den in dem kaspischen Meere selbst austretenden Naphtaquellen nach zu urtheilen, welche als ein mächtiges Flammenmeer Nachts dasselbe beleuchten, ist die submarine Fortsetzung der Petroleumquellen ausser Zweifel. In der Umgebung der Halbinsel Apscheron befindet sich das Meerwasser in einer förmlich kochenden Bewegung, veranlasst durch eingeschlossene Kohlenwasserstoffmengen, welche zum Austritt gelangen.

Das Vorkommen und die Gewinnung von Erdwachs findet auf der Insel Tschelekân und Swjatoi statt, in neuerer Zeit ist dasselbe auch am nordwestlichen Abhange des Kaukasus im Kubangebiete, einige Meilen südlich vom Kubanflusse, ferner auch hinter dem Berge Imam-Kara nach dem Alacinberge, gemeinsam mit

Asphaltlagern und Erdöl, Ozokerit aufgeschlossen worden. — Die Kirgisen, welche dem Erdöl fleissig nachspüren, haben in der neueren Zeit reiche Erdölfunde, auch bei Matin-Kuza, gemacht, und scheint ein genereller Zusammenhang zwischen diesen letzteren Vorkommen sehr wahrscheinlich.

Während die Erdöllagerstätten am nordöstlichen Ufer des kaspischen Meeres im 7 Oul des Vlankoer Bezirks im Gurevimer Kreise (Uralgebiet) zwischen Gurevim und Nizne-Embenskoi, gekennzeichnet durch Asphaltinseln, welche inmitten Seen von bittersalzigem Geschmack emportauchen, sowie die Erdölvorkommen bei Kara-Sungul, südlich von Nizne-Embenskoi, 15 km. vom östlichen Ufer des kaspischen Meeres zwischen den Districten Tuljuz, Toltorje-Ceku und Dzarje-Ceke, bergmännisch noch nicht erschlossen und in Angriff genommen sind, hat sich eine ungemeine Thätigkeit in den Länderstrichen diesseits und jenseits der kaukasischen Gebirgskette, wo die Oelbrunnen theils einzeln, theils gruppenweise zur Bearbeitung gelangen, entwickelt.

Insbesondere sind es hier:

1. Die Halbinsel Taman,
2. Transkubanien,
3. Das Terekgebiet, hauptsächlich an den beiden Abhängen der Sundscha-Gebirgskette,
4. Das Westufer des kaspischen Meeres bis zur Halbinsel Apscheron,
5. Die Halbinsel Apscheron,
6. Das Gouvernement Tiflis und hier in der Nähe der Stadt Tiflis,

überhaupt aber der Kaukasus-Isthmus und zwar die Gegenden am Südabhange des Kaukasus-Gebirgszuges in den Gouvernements Tiflis und Baku, wo eine grossartige Entwicklung der Petroleumindustrie bereits angebahnt ist, mehr aber noch ihrer Entwicklung entgegengeht. Nicht minder wichtig und umfangreich hat sich die Petroleumgewinnung auf der östlichen Seite des kaspischen Meeres und hier der Insel Tschelekän gestaltet.

Genaue statistische Angaben über die dermalige Gesammthöhe der Petroleumgewinnung in den kaukasischen Ländergebieten sind uns nicht zugänglich geworden. Annähernd richtige Angaben beziffern

die Production im Baku-Bezirke per Jahr mit ca. 15,000 000 Pud Rohöl	
der Insel Tschelekän mit	„ 6,000 000 „ „
und Neftgil (Ozokerit)	
	= 21,000 000 Pud Rohöl
	= ca. 7,000 000 Ctr.

Von Interesse und zur Beurtheilung der grossen Bedeutung und Zukunft, welche diese kaukasische Petroleumgebiete besitzen, glauben wir die Ergebnisse einiger Oelbrunnen mittheilen zu sollen. —

1. Von besonderer Bedeutung erscheinen in dieser Beziehung die von dem früheren Gardeoberst Ardolin Novosilzoff im Taman-District erzielten Resultate. Am 4. Februar 1866 erbohrte derselbe eine Petroleumquelle, welche einen ca. 1 Fuss dicken Petroleumstrahl 20 Fuss hoch auswarf und per Tag 15 000 Gallonen lieferte. Die Gasausströmungen nahmen an Spannung in der nächsten Zeit so zu, dass der Oelstrahl eine Höhe von 200 Fuss (?) erreichte. Dieser Oel-ausbruch war von einem unterirdischen, donnerähnlichen Geräusch und Erderschütterungen begleitet, denen sodann eine Explosion mit Auswurf von Salzwasser, Erde und Steinen, dieser aber der fontainenartige Oelaustritt folgte.

Diese Quelle lieferte, durch Bohrung vertieft, täglich 180 000 Gallonen Oel = 108 000 Ctr. (?) und ergab einen Jahreserlös von 8,760 000 Rubel (?).

An diese günstigen Ergebnisse reihten sich umfangreiche weitere Unternehmungen.

Im Allgemeinen sind diese überfließenden Oelbrunnen intermittirend. Der Oelauswurf wiederholt sich in Zwischenräumen von einigen Minuten. Ist eine Eruption vorüber, so beginnt sich die Flüssigkeit im Bohrloch zu heben, steigt brodelnd wie siedendes Wasser höher und höher und wird endlich einige Fuss hoch über den Bohrrand in die Höhe geschleudert, senkt sich, und nach einiger Zeit wiederholt sich derselbe Vorgang wieder.

Eine andere eben so interessante Erscheinung sind die Schlammvulcane, welche in steter Begleitung der Naphta aufzutreten pflegen.

Aus der Ebene erheben sich umfangreiche, ca. 3—400 Fuss hohe Bergkegel von $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Stunde Umfang, auf deren

Plateaux sich eine grosse Anzahl kleiner Kegel befinden, welche von Zeit zu Zeit Schlamm und Naphta auswerfen, sich dann wieder schliessen. Dr. Schneider berichtet von der Bildung einer Insel im kaspischen Meere im Jahre 1860, welche langsam aus dem Wasser emporstieg, und auf deren Oberfläche sich ein derartiger Schlammvulcan bildete. Diese Insel versank nach einiger Zeit wieder und machte einer Untiefe Platz. —

Diese Massenausströmungen von Petroleum verursachen oft grosse Verlegenheiten, da es nicht immer gelingt, den Austritt wieder zu schliessen, und das Oel dann die umliegenden Ländereien verwüstet, ausreichende Gefässe und Transportmittel aber mangeln, um derartige Oelmengen zu bergen und nutzbar zu machen. Bevor deshalb nicht genügend für bessere Transportmittel etc. gesorgt ist, hat die Entwicklung der Rohölgewinnung keinen volkswirtschaftlichen Sinn. Es werden wie in Amerika nur colossale Massen werthvollen Materials vergeudet. —

2. Der englische Consul Churchill, welcher die Oelquellen auf dem Balachana-Plateau besuchte, berichtet, dass ein in der Nähe von Balachana artesisch erbohrtes, 126 Fuss tiefes Bohrloch seit 3 Jahren im Betriebe per Tag 20—30 000 Pud Oel = ~~6600~~—10 000 Ctr. lieferte, und die Gasentwicklung eine so bedeutende war, dass bei jedesmaliger Bewegung der Pumpe ein Oelstrahl von 1 Fuss Dicke 6—8 Fuss hoch empordrang.

Ein zweiter, bereits vor 200 Jahren von den Persern erbohrter Oelbrunnen von 80 Fuss Tiefe liess eine in steter Bewegung befindliche Oelansammlung erkennen.

In der Nähe dieser 2 Oelbrunnen fand derselbe einen ca. 12 Fuss tiefen, mit Petroleum vollständig erfüllten See im Umfange von $\frac{1}{4}$ engl. Meile, welcher Millionen Pud Erdöl enthielt, welche jedoch unbenutzt wegflossen. 2 andere Bohrungen, 175—208 Fuss tief, lieferten mit Pumpenbetrieb täglich 15 000 Pud Oel = 5000 Ctr. (?)

Ein anderer, den Unternehmern Mirzagoff und Kokoroff & Co. gehöriger Brunnen soll im Jahre 1874 13,360 000 Pud = ca. 4,454 000 Ctr. Rohöl und nebstdem noch zum Selbstbedarf

für Kesselheizung pp. 1,120 000 Pud = 374 000 Ctr. ergeben haben. (?)

Das hier gewonnene Oel wird per Pud ab Grube mit 30 Kopeken = ca. 60 *xr.* verkauft, der Centner sonach mit 1 *fl.* 80 *xr.* = 3 *M.* 60 *Pf.* (?), und in den eigenen Raffinerien in Surakh-Khana ca. 8 Werst von Balachana zu Verkaufswaren umgestaltet.

Besonderes Interesse gewährt die Umgebung von Surakh-Khana noch durch die Massenausströmung von trockenen Gasen.

3. Das Wermitchew'sche Bohrloch auf Apscheron unweit Baku lieferte per Tag (24 Stunden) über 200 000 Pud = 66 667 Ctr. Petroleum, welches sich über die Erde ergoss, grosse See'n bildete und durch Einwirkung der Sonnenwärme verdickte.
4. Ebenso trat in dem der Compagnie Burmeister gehörigen Bohrloch das Petroleum fontainenartig zu Tage. Der Preis ab Grube beträgt hier ca. 3 Kopeken per Pud, ca 18 *xr.* = 36 *Pf.* pro Centner.

Schon aus diesen wenigen Beispielen, für deren ziffermässige Richtigkeit uns jedoch einige Vorsicht geboten erscheint, wird ersichtlich, dass das Kaukasusgebiet über ganz enorme Quantitäten Petroleum verfügt.

Vorkommen, Gewinnung des Erdöls und Ozokerits, Transport- und Communications-Verhältnisse.

Was die geologischen Verhältnisse anlangt, so scheint das Petroleum in der Umgebung des kaspischen Meeres aus den Tertiär- und Kreide-Schichten, jedenfalls auf secundärer Lagerstätte hervorzutreten, durch ein umfangreich entwickeltes Spaltensystem aber mit den Hauptansammlungsräumen in Communication zu stehen. — Die Tiefe, in welcher sich das Petroleum findet, beträgt 15 bis 110 Fuss, Bohrungen haben im kaukasischen Bezirke die Tiefe von 400 Fuss noch nicht überschritten.

Ursprünglich wurden zum Zweck der Petroleumgewinnung von den kaukasischen Bergvölkern Vertiefungen von 6—12 Fuss in der Erde hergestellt, dieselben mit Flechtwerk gesichert und die sich ansammelnde Naphta ausgeschöpft. Später wurden Brunnen bis 100 Fuss Tiefe abgeteuft, das sich ansammelnde Erdöl mit Lederschläuchen abgeschöpft, in grössere Bassins von 30—120 000

Pud Fassungsvermögen zur Abscheidung des Wassers ausgegossen und dann erst in Fässer gepumpt und weiter transportirt.

Im Jahre 1864 wurden die ersten Bohrungen und zwar im kubanischen Gebiete bei Anapa begonnen, jedoch keine Resultate erzielt. Im Jahre 1865 bohrte man in Transkubanien am Flusse Kndako und erzielte hier in einem Bohrloch 1866 ca. 100 000 Pud = 33 334 *Ctr.* Naphta. Das Bohrloch war 257 Fuss tief und liefert seit 1867 regelmässig 500—600 Pud = 166—200 *Ctr.* Erdöl per Tag. Ein zweites Bohrloch von 228 Fuss Tiefe gab ebenso wie ein 357 Fuss tiefes Bohrloch reichliche Ausbeute.

Diese 3 Bohrungen sind seit dem Jahre 1869 versiegt, und strömen nur noch Gase aus.

Andere Bohrungen von 80—120 132 etc. Fuss Tiefe finden sich im Gouvernement Tiflis und liefern per Tag und Bohrloch bis 700 Pud = 234 *Ctr.* Petroleum.

In Anwendung befindet sich die amerikanische Seilbohrung und das steife Gestänge mit Kind'schem Freifallstück.

Auch das mit regelmässigem Pumpenbetrieb zur Gewinnung gelangende Erdöl wird in Bassins gesammelt, welche gegen Sonne und Wind durch eine leichte Bedachung geschützt werden. Aus den Teichen pumpt man das Rohöl in Fässer von 25 Pud = $8\frac{1}{3}$ *Ctr.* Capacität. Diese Fässer werden an die Achse eines mit 2 grossen Rädern versehenen Wagens gehängt und weiter transportirt oder auch in rohen Lederschläuchen per Achse verfrachtet.

Auf diese Weise stellt sich der Transport z. B. von dem Hauptgewinnungspunkt Balachana bis nach dem 10 Werst = 16,6 Kilometer entfernten Baku pro Pud auf 4 Kopeken = 6 *xr.* ö. W. = 12 *Pf.* R. W., der Centner sonach 18 *xr.* = 36 *Pf.* R. W.

Sind die Bestrebungen, eine rationelle Gewinnungsmethode des Petroleums zur Durchführung zu bringen, nun auch vorhanden, so sagt man sich von der Brunnengräberei doch nur mit Widerstreben los.

Immerhin machen sich jedoch bereits aner kennenswerthe Fortschritte bemerkbar und diese werden mehr und mehr zum Ausdruck gelangen, wenn durch bessere Communicationen erst eine billigere und mit grösserem Nutzen verbundene Verwerthung des grossen Oelsegens möglich wird.

Wenn man im Allgemeinen bemüht bleibt, die Production nach dem Bedarf und der jeweiligen Nachfrage zu reguliren, so ist dies bei den artesischen Oelquellen eben nicht möglich. Es findet deshalb in Uebereinstimmung mit Amerika eine Vergeudung des Oelmaterials in einer geradezu unverantwortlichen Weise statt. Mangel an Fässern, Wagen, Transportmitteln überhaupt machen es unmöglich, den Oelsegen zu bewältigen und rationell zu verwerten. Die uns zu Ohren gekommene Ansicht, dass man das Oel lieber massenhaft ablaufen lasse, als es durch Ueberproduction zu entwerthen, klingt ebenso absurd, als komisch. Der Grund für diesen volkswirtschaftlichen Missstand ist lediglich der, dass der Oelsegen grösser ist, als die vorhandenen Mittel und Wege, denselben zu einer Verkaufswaare umzugestalten. Diese Verhältnisse werden mit der Zeit zum Ausgleich gelangen. Dass bei ca. 2 Millionen Centner Import amerikanischen Oels nach Russland von keiner Ueberproduction die Rede sein kann, versteht sich wohl von selbst.

Bei dem vollständigen Mangel an Wegen und der Nothwendigkeit, das Oel oft auf grössere Entfernungen den Raffinerien, welche wegen der günstigen Lage mit Vorliebe in der Umgebung von Baku *) concentrirt werden, per Achse zuzuführen, sind einem Massentransport per Achse nach bestimmten Grenzen gezogen.

Ein 2rädiges Fuhrwerk transportirt max. 30 Pud = ca. 10 Centner mit einem Pferd und beansprucht pro Pud 5—9 Kopeken = ca. 8—14 *xr.* oder per Centner = 24—42 *xr.* ö. W. = 48—84 *Pf.* Reichsmünze.

Bei einem Erzeugungspreis des Rohöls an den Gruben von 3 Kopeken = 5 *xr.* = 10 *Pf.* pro Pud oder 15 *xr.* = 30 *Pf.*

*) Baku liegt an einer Bucht des kaspischen Meeres, in welcher am Nordende der grösste schiffbare Fluss Russland's, die Wolga, mündet. Von der einen Seite kommen über Astrachan nach Baku aus den nördlichen walddreichen Gegenden Russland's mittelst der Wolga dann über das Meer die Hölzer zur Fassfabrikation, ferner die Chemikalien aus den Fabriken bei Moskau und Kasan; nach der entgegengesetzten Seite gehen aus Baku die fertigen Producte, da die Eisenbahnen am Südabhange des Kaukasus von Poti am schwarzen Meere nach Tiflis und am Nordabhange zwischen den Städten Rostow und Wladikawkas noch keinen directen Anschluss an Baku und dessen Umgebung haben. —

pro Centner beträgt die Fracht von den Gruben bis zu den Raffinerien, wie bereits bemerkt, pro Centner Rohöl = 24 bis 42 *xr.* ö. W. und bei dem Aufgang von ca. 3 Pud Rohöl auf 1 Pud raffiniertes Petroleum ($3 > 24$) beziehungsweise ($3 < 42$ *xr.*) pro Centner Raffinat, sonach 72 *xr.* bis 1 *fl.* 26 *xr.*; die Frachtspesen vom Hafen Baku bis Jariczyn und Saratow per Dampfschiff pro Centner ca. = 1 *fl.* 62 *xr.* — 1 *fl.* 80 *xr.*, bis Kasan und Nischnij-Nowgorod ca. = 2 *fl.* 25 *xr.* — 2 *fl.* 50 *xr.* pro Centner.

Es legen sich also auf das Rohproduct, welches einen Werth von 15 *xr.* bis 18 *xr.* pro Centner an der Grube besitzt, an Frachtkosten von der Grube bis Raffinerie und von hier bis zur Verbrauch-, beziehungsweise Verkaufsstelle, z. B. Nischnij-Nowgorod, pro Centner allein an Frachtkosten = 5 *fl.* 56 *xr.* = 11 *M.* 12 *Pf.*

Neben allen diesen Transportschwierigkeiten herrscht nun auch noch ein grosser Mangel an Fässern, derart, dass der Preis des Oels sich bisweilen um 50 Kopeken per Pud, = 2 *fl.* 25 *xr.* = 4 *M.* 50 *Pf.* pro Centner erhöht. Um diesem Fassmangel zu begegnen, hat man versucht, das rectificirte Oel aus den Sammelräumen in den Raffinerien in gusseisernen Röhren direct in die Dampfschiffe, wo eigene Räume zur Aufnahme des Petroleums hergerichtet sind, zu transportiren und so weiter zu spediren. Ebenso sind Fassfabriken nach amerikanischem Princip erbaut und seit ca. einem Jahre in Betrieb gekommen. Die zumeist aus Eichenholz, welches aus den nördlichen Provinzen herbeigeschafft werden muss, gefertigten Fässer vertheuern aber den Transport wesentlich, da ein Fass mit einer Capacität von 20 Pud 13,5 — 15 *fl.* = 27—30 *M.* kostet und 4 Pud wiegt, sonach das Verhältniss von Brutto zur Tara sich wie 5:1 stellt. Man geht deshalb mit der Absicht um, Blechgefässe an Stelle der Holzfässer treten zu lassen.

Amerikanische Petroleumfässer kosten in Baku 4,5—6 *fl.* = 9—12 *M.*, haben jedoch den Vorzug grösserer Dichtigkeit, da die russischen Fässer ca. 15 Proc. Verlust durch Undichtigkeit nachweisen.

Der Transport von Baku nach dem Norden über das kaspische Meer erfolgt in Segelschiffen, welche per Jahr ca. 8—9 Reisen machen. Um die Sandbänke der Wolgamündung passiren zu können, ist eine Umladung aus den Segelschiffen mit 9 Fuss

Tiefgang in Lichterfahrzeuge nothwendig. In Astrachan erfolgt sodann eine zweite Umladung in Wolgabarken, welche die Fässer an die Verbrauchsstellen direct oder an die Eisenbahnstationen zur Weiterverfrachtung bringen.

In so lange die allerdings projectirte Bahnverbindung von Baku nach Tiflis nicht hergestellt ist, müssen die via Poti über das schwarze Meer nach Odessa zu transportirenden Oelmengen sich ebenso noch in engen Grenzen bewegen.

Der Transport auf der Wolga ist nur von Anfang Mai bis Ende September regelmässig möglich, es concentriren sich deshalb auch die Hauptnaphtaversendungen auf die Monate April bis August. Die innerhalb dieser Zeit nicht zum Versand gekommenen Producte werden bis zur Verschiffungsperiode des folgenden Jahres aufgestapelt.

Es ist also von der Ausnutzung einer Conjunction absolut keine Rede, vielmehr kommt oft vorjährige Production in ungünstige diesjährige Conjunction.

Seit dem Herbst 1875 hat man die Bildung einer grossen Actiengesellschaft (an deren Spitze Gubonin und Kokoroff stehen) in das Auge gefasst, welche sämmtliche Oelbrunnen, Fabriken, Werkstätten, Dampfschiffe und Maschinen zu übernehmen und den Absatz des Petroleums aus Baku in grossem Umfange in dem Wolga- und Don-Gebiete in der Weise durchzuführen gedenkt, dass Erdwachs und Petroleum auf diesen Flüssen bis an die nach dem Westen und Norden führenden Eisenbahnstationen geschafft werden. Ob es rücksichtlich des verhältnissmässig sehr beschränkten Flussverkehrs und mit Rücksicht auf die den Kaspi-See durch einen Theil des Jahres beherrschenden und die Schifffahrt gefährdenden Stürme nicht zweckmässiger sein würde, eine directe Eisenbahnverbindung von Haus aus in Aussicht zu nehmen, wollen wir dahingestellt sein lassen. — Eine bestimmte Form hat übrigens dieser Plan bis dahin noch nicht angenommen.

Wichtige Communications-Factoren für die kaukasische Naphta-Industrie schalten sich nach Eröffnung der Eisenbahnlinie Baku-Tiflis und mehr noch durch die Linie Rostow-Wladikawkas-Petrowsk ein. Ebenso wird durch Verbindung der Oelbrunnen und der Raffinerien mittelst Röhren der Transport des Rohöls sich selb-

ständiger gestalten, quantitativ nicht mehr von dem Fuhrwerksverkehr abhängig gemacht sind.

Was nun die Erdwachs-Vorkommen des kaukasischen Ländergebiets anlangt, so ist deren Ergiebigkeit bis jetzt eine sehr heschränkte. Neben den Oelbrunnen der Insel Tschelekän findet sich dort auch Ozokerit. Derselbe bildet Nester in losen thonigen Sandschichten, die auf den schiefrigen Thonen und Muschelkalken der aralokaspischen Formation aufliegen. Die Grösse dieser Nester ist eine verschiedene, zumeist besitzen dieselben einen geringen Umfang, vertheilen sich sporadisch in den Sandschichten und erfordern grosse Massenbewegungen von taubem Gestein.

Wir können die über das Ozokeritvorkommen der Insel Tschelekän vielfach bestehenden Ansichten, welche demselben nur eine untergeordnete Bedeutung beimessen, jedoch nicht theilen, da wir augenscheinlich vor ähnlichen Verhältnissen wie in Ostgalizien, Boryslaw, stehen und die in tieferen Niveaux zu erwartenden Anhäufungen noch nicht erschlossen sind.

Ueber die Transportverhältnisse kaukasischen Ozokerits nach Oesterreich haben wir in Kap. A Ostgalizien eingehend in Anmerkung referirt und verweisen hierauf. In so lange keine grösseren Quantitäten erschlossen werden, besitzt diese Transportfrage übrigens eine nur untergeordnete Bedeutung.

Das Ozokeritvorkommen am nordwestlichen Abhange des Kaukasus im Kubangebiet, welches hier auf der Grenze der oberen Kreide und der unteren Tertiärformation und zwar der letzteren abgelagert ist, ist bergmännisch noch unerschlossen und lässt deshalb auch keine weiteren Schlussfolgerungen zu.

Selbstkosten des Rohöls, Kosten der Raffinirung, Qualität des Petroleums, Verkaufspreise, Import- und Exportquantitäten, Absatzrichtung.

Nach den vorliegenden Ausweisen kostet nun, wie bemerkt, 1 Pud Rohöl an der Grube ca. 3—4 Kopeken, 15—18 *xr.* = 30—36 *xr.* pro Centner. Bei der dermaligen grossen Ergiebigkeit der Brunnen bereits in geringeren Tiefen ist es möglich, dass dieser Preis zur Zeit besteht. Derselbe wird sich im Laufe der Zeit und wenn in grössere Tiefen gegangen werden muss jedenfalls wesent-

lich steigern. Werden nun auch mit der Zeit verbesserte Transportmittel eintreten, so wird sich vorläufig ein Achsentransport bis zu den Raffinerien nicht umgehen lassen.

1 Ctr. Rohöl kostet nun ab Grube — $\frac{\text{per Pud}}{6 \text{ xr.}} = 18 \text{ xr.}$

Rechnet man, dass die Fastage bei dem Preise von 15 fl. per Fass à 20 Pud Inhalt und bei $\frac{1}{3}$ Ausbringen an Leuchtöl den Centner Rohöl belastet mit = 75 xr.
 der Transport von der Grube bis zur Raffinerie im Minimum per Centner aber kostet = 24 xr.
 so calculirt sich 1 Ctr. loco fco. Raffinerie Baku 1 fl. 17 xr.

Nachdem nun zu 1 Ctr. Leuchtöl (Kerosin) 3 Ctr. Baku'er Rohnaphta erforderlich sind, die $1\frac{1}{2}$ Ctr. bei der Raffinirung fallenden Nebenproducte aber nur einen Werth von 2 Kopeken per Pud oder per Centner 9 xr. besitzen, häufig sogar als gänzlich unverwerthbar verbrannt werden müssen, die Raffinirungskosten aber nur 1 fl. 20 xr. per Centner betragen werden, so kostet

1 Ctr. Raffinat ab Baku ($3 \times 1 \text{ fl. } 17 \text{ xr.}$)	= 3 fl. 51 xr.
Raffinirungskosten	= 1 „ 20 „
Steuer per Centner ca.	= — „ 75 „
	= 5 fl. 46 xr.

Rechnen wir nach unseren mitgetheilten Berechnungen hierzu z. B. die Fracht bis Nischnij Nowgorod per Centner mit = 5 fl. 56 xr.

so kostet in Nischnij Nowgorod 1 Ctr. Baku'er Petroleum-Raffinat = 11 fl. 02 xr.

amerikanisches Petroleum kostet in Hafenstädten per Pud ca. 2 Rubel 50 Kopeken, also per Centner = 11 fl. 25 xr.

Zu diesem Preise würde nun noch die Land- oder Flussfracht in das Innere des Landes zu rechnen sein, so dass noch eine namhafte Erhöhung des amerikanischen Petroleums eintreten würde.

Es führt also diese Vergleichung zu dem günstigen Ergebniss, dass, wenn auch die mindere Qualität des kaukasischen Raffinates, veranlasst durch den unvollständigen Raffinirungsprocess, vorläufig einen niedrigeren Verkaufspreis als das amerikanische Petroleum bedingt, schon jetzt, trotz der überaus schwierigen und complicirten Frachtverhältnisse, der primitiven Gewinnungsweise, der hohen Fasspreise etc. etc., Amerika gegenüber Concurrenzfähigkeit

besteht, und dass nach Beseitigung beziehungsweise Ausgleichung dieser Factoren eine namhafte Verbilligung der Gesteungskosten und ein bedeutender Aufschwung dieser Industrie in bestimmte Aussicht zu nehmen ist. —

Das specifische Gewicht des Rohöls von Balachana beträgt 0,870, von Tschelekän 0,835.

Im Allgemeinen schwankt das specifische Gewicht der schwarzen Naphta zwischen 0,855—0,970, das der hellen Naphta „ 0,772—0,783.

In Baku bestehen dormalen ca. 140 Petroleumraffinerien, von denen jedoch nur wenige mit vollkommenen Apparaten versehen sind.

Nachweislich liefert nun das schwarze Erdöl aus dem Bezirk Baku 33 Proc. Leuchtöl. An verwerthbaren Rückständen fallen ca. 50—60 Proc., und der Rest ist Destillationsverlust.

Während die Nebenproducte in Amerika zur Darstellung von Schmierölen sehr gesucht sind und höher im Preise als Petroleum stehen, sind dieselben in Baku schwer zu verwerthen und besitzen einen Handelspreis von ca. 1—2 Kopeken per Pud, 4½ bis 6 *rr.* per Centner.

Die auf dem Kaspi-See fahrenden Dampfschiffe benutzen diese Rückstände als Heizmaterial, einige Städte verwenden dieselben zur Darstellung von Leuchtgas, ein anderer Theil geht zur Erzeugung von Schmierölen in das Innere des Reichs. In neuerer Zeit fabricirt eine Firma in Nischnij-Nowgorod aus kaukasischen Naphtarückständen und roher Naphta 5 Sorten Schmieröle für Cylinder, Spindeln, Maschinen, Wagenachsen etc. von einem sp. G. von 0,870 bis 0,940, jedoch zu Preisen, welche eine Concurrenz mit amerikanischen Fabrikaten zweifelhaft erscheinen lassen. Die bereits früher erwähnte, in der Bildung begriffene Actienunternehmung beabsichtigt, ein besonderes, für den unbemittelten Mann gut verwendbares Leuchtöl (Tirak) herzustellen, welches bei einer Lichtstärke von 2 Talgkerzen und einer Dauer von 16 Stunden per Pud für 2 Kopeken = 3 *rr.* ö. W. per Pud verkauft werden soll. (?)

Häufig stockt aber auch der Handel und Absatz in den Rückständen vollständig, so dass man sie, um damit zu räumen, verbrennt.

Die helle Rohnaphta soll bis 90 Proc. Leuchtöl (?) liefern! —

In dem Gouvernement Tiflis ergibt die Naphta nur 22 Proc. Leuchtöl (Kerosin), die des kubanischen Gebietes 40—46 Proc.

Das Rohöl von Balachana liefert:

40 Proc.	Leuchtöl,
5 „	Paraffin,
40—45 „	Rückstände,
10—15 „	Verlust.

Ursprünglich verwendete man in Transkaukasien das Rohöl zur Beheizung, brannte dasselbe jedoch auch trotz der stark russenden Flamme in rohem Zustande.

Die erste Raffinerie wurde im Jahre 1859 von der transkaspischen Handelsgesellschaft in kleinen Dimensionen (per Jahr 50 000 Pud) erbaut. Trotzdem zu jener Zeit noch keine Dampfschiffe auf dem Kaspisee fuhren, die Herbeischaffung der Materialien und Requisiten zur Destillation mit grossen Schwierigkeiten verbunden war, fast Alles aus dem Auslande oder aus dem Innern Russland's über Poti theils mit Segelschiffen, theils mit Pferden auf die colossale Entfernung von 800—900 Werst = 115—129 deutsche Meilen herbeigeschafft werden musste, erhielt sich die nach dem Plane Liebig's gebaute Fabrik und wurde später auf eine Leistungsfähigkeit von 250 000 Pud = ca. 84 000 Ctr. per Jahr erweitert. Zu jener Zeit bestand auch noch der Kronpachtzins von 45 Kopeken per Pud Rohöl, und war eine Gewinnung auf Privatgründen nicht gestattet. Dieser Zins betrug bei 3 Pud Rohölaufgang per Pud raffinirtes Petroleum 1 Rubel 35 Kopeken = 2 fl. 5 xr., während der Einfuhrzoll für ausländisches Raffinat nach Russland nur 55 Kop. per Pud betrug, das inländische Fabrikat also um 80 Kopeken = 2 fl. 20 xr. höher besteuert war, als das ausländische.

Heute finden sich Raffinerien, welche 750 000 Pud per Jahr verarbeiten (Oberst Nocoossilzoff bei Toman arbeitet mit 10 Destillirkesseln).

Die Raffinerien verwenden ohne Ausnahme die ausströmenden Gase, Rohöl und Petroleumrückstände als Beheizungsmaterial. In einer rationellen Verwerthung der 45—50 Proc. von der Rohöl-erzeugung fallenden Rückstände bei den Raffinerien liegt nun aber mit der Schwerpunkt für eine lucrative Gestaltung der kaukasischen Petroleumindustrie. Dass man bemüht ist, zunächst eine directe Verwerthung sowohl des Rohöls als der Petroleumrückstände als Heizmaterial anzustreben, beweisen die auf der Rhede von Baku angestellten Versuche mit den zu diesem Zweck reconstruirten Kriegsdampfern: „Nassr-Eddin Schah“ und „Perser“. Die ökonomischen

Resultate fielen derart günstig aus, dass diese für die Schifffahrt wichtige Frage als gelöst zu betrachten ist. Die Umgestaltungs-kosten der Feuerung stellten sich per Schiff auf ca. 2400 M. = 1200 fl. incl. Patentgebühr.

Innerhalb 24 Stunden werden ca. 7500 kg. Naphtarückstände verbrannt, welche bei dem dermaligen Preise von 40 zr. ö. W. per 100 kg. 30 fl. oder per Stunde 1 fl. 25 zr. kosteten.

Bei Steinkohlen stellte sich dem gegenüber unter gleichen Verhältnissen der Consum per 24 Stunden auf 12000 kg. Die Kohlen kosten pro 100 kg. 2 fl., sonach obiges Quantum 240 fl. oder per Stunde 10 fl. Bei der Dauer einer Schiffstour von 5 Tagen im Kaspisee wird hiernach eine Ersparung von 1050 fl. erzielt.

Eine Regulirung der Dampfentwicklung ist durch Regulatoren an den Dampfkesseln bewirkt. Eingehende Versuche, die Naphtarückstände bei der Locomotivheizung zu verwenden, sind anschliessend an diese Ergebnisse von Dr. Gintl eingeleitet. Jedem-falls ist dieser Verwerthungsmodus sowohl für die kaukasischen Länder als überhaupt Russland von höchster Bedeutung, in soweit die Kosten des Weitertransportes der Rückstände nicht wiederum Grenzen ziehen. — Einige Fabriken vermengen die Rückstände der Raffinerien mit Dünger und stellen hieraus ein gesuchtes und gern verwendetes Brennmaterial für die ärmere Bevölkerung her.

Im Allgemeinen steht die Qualität des kaukasischen Petroleums noch dem amerikanischen entschieden nach, und ist hiermit im Einklang der Preis ein niedrigerer, als der des amerikanischen Rectificats.

Exportirt wurden von Baku aus:

1873 =	832 802 Pud =	277 600 Centner
1874 =	1 336 672 „ =	445 557 „
1875 =	1 990 041 „ =	663 347 „
1876 =	2 250 000 „ =	750 000 „

Importirt wurden an amerikanischem Petroleum nach Russland dagegen:

1863 =	3 300 Pud =	1 100 Centner
1864 =	838 151 „ =	279 383 „
1865 =	1 033 600 „ =	344 534 „
1866 =	1 457 433 „ =	485 811 „

1867	=	2209976	Pud	=	736658	Centner
1868	=	3168001	"	=	1056000	"
1869	=	4397841	"	=	1465947	"
1870	=	5763885	"	=	1921295	"

Leider stehen uns die Ziffern über den amerikanischen Petroleumimport von 1871 ab nicht zur Verfügung. Wir vermögen deshalb auch nicht zu constatiren, ob im Einklang mit der Steigerung der eigenen Production seit dem Jahre 1873 der Import amerikanischen Petroleums zurückgegangen ist.

Gehandelt wurde

1. auf dem Markte in Nischnij-Nowgorod russisches und amerikanisches Petroleum:

im Jahre 1871 pro Centner mit 12 fl. 75 xr. bis 13 fl. 80 xr.

"	"	1872	"	"	"	13	"	20	"	"	14	"	85	"
"	"	1873	"	"	"	12	"	30	"	"	15	"	—	"
"	"	1874	"	"	"	7	"	75	"	"	8	"	20	"
"	"	1875	"	"	"	7	"	5	"	"	7	"	50	"

2. auf dem Markte in Moskau:

Petroleum von Baku. Amerikanisches Petroleum
pro Centner:

1873 = 18 fl.	19 fl. 80 xr.
1874 = 14 „ 50 xr.	16 „ 50 „
1875 = 10 „	14 „ 50 „

und stieg die Productivität der Raffinerien:

in 1874 gegenüber 1873 um 47 Proc.

" 1875 " 1874 " 61 "

3. Loco Raffinerie Baku kostete der Centner Petroleum:

	excl. Fastage	incl. Fastage
in 1874 und 1875		

1. Sorte Leuchtöl = 3 fl. 20 xr. — 3 fl. 50 xr. = 3 fl. 65 xr. — 5 fl. 90 xr.
2. " " = 2 " 4 " — 2 " 30 " = 5 " 25 " — 5 " 75 "

Das raffinierte kaukasische Petroleum nimmt seinen Seeweg von Baku nach Astrachan, nach den transkaukasischen Häfen am kaspischen Meere und nach Persien; ebenso die Destillationsrückstände und das rohe Erdöl.

Seit mehreren Jahren gehen auch namhafte Petroleummengen nach Kertsch und Odessa für den Fabrikbedarf.

Werden auch namhafte Quantitäten Erdöl in den kaukasischen Ländern selbst verbraucht, so gehen die grössten Quantitäten doch nach dem Innern Russland's. Ueber die Grenzen Russland's, ausser nach Persien, hat das kaukasische Petroleum Absatzwege noch nicht gefunden und in Anbetracht der Transportverhältnisse auch nicht finden können.

Aus vorliegenden Berechnungen calculiren sich die Gesteungskosten des raffinierten Petroleums in Baku per Pud wie folgt:

1. 3 Pud Rohöl	=	9 Kopeken
2. Accise	=	11 „
3. Destillationskosten	=	10 „
4. Raffinirkosten	=	10 „
5. Fastage, Transportkosten des Rohöls bis zur Raffinerie und Laktage der Fässer	=	120 „
	=	1 Rbl. 60 Kopeken,

der Centner sonach = 7 fl. 80 *xr.*

Dieser Preis dürfte mit den gegenwärtigen Verhältnissen sich annähernd und um so mehr in Uebereinstimmung befinden, als nachweislich zeitweilig der Preis des Rohöls sich von 3 auf 20 Kopeken per Pud erhöht hat, und ebenso die Rohölfrachten Schwankungen von 4—30 Kopeken per Pud nachweisen.

Allgemeine Schlussfolgerungen über die kaukasischen Petroleum-Verhältnisse und Industrie.

Sind es auch nur Streifblicke, welche wir der russischen Petroleum-Industrie zuzuwenden vermochten, so dürften dieselben doch genügen, um annähernd deren Verhältniss und eventuellen Einfluss auf den Welthandel und speciell die österreichisch-galizische Petroleum-Industrie zu beleuchten und klarzustellen.

Zunächst gelangen wir durch die vorliegenden Thatfachen zu der Ueberzeugung, dass eine Oelzone von collossaler Ausdehnung und an einzelnen Punkten, insbesondere in der Umgebung des Kaspi-Sees, eine umfangreiche bergmännische Entwicklung, verbunden mit überraschendem Oelreithum, vorliegt. Bereits in geringen Tiefen finden sich Oelergiebigkeiten, welche mit denen Amerika's

entschieden in Concurrenz treten, auch deren Dauer nicht nachstehen. Die wenigen vorliegenden Anhaltspunkte berechtigen uns nicht zu Schlüssen über das Oelverhalten in grösseren Tiefen, da Tiefenuntersuchungen zum Theil ganz abgehen, zum Theil zu keinen Ergebnissen geführt haben, Conclusionen überall aber ausgeschlossen bleiben müssen. Gegenüber der colossalen Flächenausdehnung der Oelzone ist der Umfang der bergmännischen Bewirthschaftung noch ein verschwindend kleiner, für die Entwicklung und den diesem Industriezweig zu gebenden Umfang dagegen Grundlagen vorhanden, welche nur durch die bestehende und sich weiter entwickelnde Nachfrage und die Beseitigung der zum Theil sehr wesentlich Einfluss nehmenden Communications- und sonstigen Schwierigkeiten eine Begrenzung erfahren können, was die quantitativen Erzeugungsquantitäten anlangt, dagegen vorläufig einen unbegrenzten Spielraum gewähren.

Durch Aufhebung des Kronbesitzes und die Uebergabe der Petroleumgruben an die freie Concurrenz ist dieser Industrie ein rascher Aufschwung gegeben, durch den Verkauf der Krongruben aber von Haus aus Petroleum-Interessenten eingeschaltet, denen die erforderlichen grösseren Kapitalien zur Verfügung stehen. Umfangreiches Kapital hat sich hiernach weiter dieser Industrie zugewendet, — nachdem die überaus günstigen Ergebnisse der früheren Krongruben in den Händen der Privatindustrie zur Kenntniss gelangten.

Der Entwicklung des Oelbergbaus selbst, welcher zum Theil noch mit flachen und tieferen schachtartigen Gruben und Ausfüllung des sich hier ansammelnden Oels, andererseits mittelst Bohrungen und einem regulären Pumpenbetriebe zur Durchführung gelangt, haben sich eine grosse Anzahl von Raffinerien zur Seite gestellt, welche, einige Ausnahmen abgerechnet, noch unter sehr primitiven Verhältnissen die Reinigung des Erdöls vollziehen und deshalb auch ein Product liefern, welches noch Manches zu wünschen übrig lässt. Der Umstand, dass ein verhältnissmässig nur kleiner Procentsatz — ca. 33 Proc. — Leuchtöl aus der kaukasischen Naphta fällt, dagegen 50—60 Proc. vorzüglich verwertbare Rückstände sich ergeben, weist auf die Nothwendigkeit einer ökonomischen und intelligenten Verwerthung derselben hin. Ist man dieser wichtigen Aufgabe theils durch directe Verwerthung als Brenn-

material, theils durch Verwendung zur Gaserzeugung und die Verarbeitung auf Schmieröle etc. mit Erfolg bereits näher getreten, so sind gegenüber den zur Verfügung stehenden Quantitäten dies noch schwache Versuche, eine dauernde Rentabilität aber trotz des Oelsegens wesentlich nur von einer ökonomischen Verarbeitung aller Producte der Destillation abhängig. Wird die directe Verwerthung als Brennmaterial für Dampfschiffheizungen etc. wesentlich von den Transportkosten, welche die Rückstände verursachen, abhängig bleiben, sich sehr wahrscheinlich nur in engen Grenzen bewegen, so stellt die Verarbeitung zu Schmierölen etc. zweifellos günstige Ergebnisse in Aussicht.

Begegnen wir deshalb im Allgemeinen sowohl in bergmännischer als chemisch-technischer Beziehung einer sich erst entwickelnden Industrie, welche zwar im raschen Aufschwung begriffen ist, aber doch noch mit mannichfachen Mängeln und Unvollkommenheiten, wie sie theils der Culturzustand des Landes, theils der Beginn der Entwicklung an sich mit sich bringt und bedingt, zu kämpfen hat, so liegt der Schwerpunkt der ganzen Entwicklung vorwiegend in den unentwickelten Communicationsverhältnissen, welche immerhin — und wird auch energisch an deren Regulirung gedacht und auf Vervollständigung derselben hingearbeitet, — dem Eintritt des kaukasischen Petroleums in den Welthandel theilweise unübersteigliche Hindernisse bereiten werden.

Hierzu liegt aber auch um so weniger ein Bedürfniss vor, als das russische Reich an sich einen so umfangreichen Markt bietet, dass unter Zuziehung des persischen Bedarfes, welcher, zum Theil wenigstens, per Wasser gedeckt werden kann, noch ganz bedeutende Productionssteigerungen eintreten können, bevor dieser Nachfrage genügt werden kann, abgesehen davon, dass im Laufe der Zeit die Verwendung des Petroleums eine allgemeinere werden, also auch die Nachfrage steigen wird.

Amerika gegenüber wird die kaukasische Petroleumindustrie deshalb immerhin eine sehr beachtenswerthe bleiben und sich mehr und mehr zu einem wichtigen Concurrenten gestalten, wogegen gegenüber Oesterreich und Deutschland vorläufig an eine Einflussnahme und Beschickung der Märkte absolut nicht zu denken ist. So lange bis Wien noch eine Fracht von min. 7—8 fl. per Centner sich in Rechnung stellt, zuzüglich des Eingangszolls also das Product

an Zoll und Frachtspesen mit 10—11 fl. belastet wird, ist eine Concurrency mit galizischem und amerikanischem Petroleum in Oesterreich nicht wohl durchführbar, da wir die von Nobel ausgesprochene Hoffnung, das Pud Petroleum raffinirt ab Baku mit 50 Kopeken, den Centner sonach mit ca. 2 fl. 50 xr. ö. W. herzustellen, in so lange nicht theilen können, als keine bessere Verwerthung und Verwendung der 50—60 Proc. Petroleumrückstände eingetreten ist, und es nicht vermieden wird, die colossalen Verluste durch das frei ausfliessende Petroleum zu umgehen, Factoren, welche denn doch unbedingt die Calculation mit beeinflussen.

Alle übrigen Factoren — billiges Brennmaterial durch Verwendung der Destillationsrückstände oder Rohöl, billiges Rohöl, billige Arbeitskräfte (der persische Arbeiter erhält ca. 40—50 Kopeken = 80—85 xr. ö. W.) — sind in ausreichendem Masse zwar vorhanden, es stehen denselben aber gegenüber sehr theure Fastage, ein sehr hoher Procentsatz Destillationsrückstände, für welche z. Zt. nur eine theilweise Verwerthung besteht; ferner ist es noch nothwendig, alles Hilfsmaterial für die Raffinerien aus dem Innern des Landes (Moskau etc.) zu beziehen, endlich aber liegen unzureichende, complicirte, vielfache Umladung erforderlich machende Communications-Verhältnisse vor, welche das Product hoch belasten.

Die Riga'sche Handelszeitung macht in ihrer Nummer 14 eine Reihe von Vorschlägen, um den Transport des kaukasischen Petroleums zu verbilligen und bequem zu gestalten, welche in Folgendem culminiren:

1. Herstellung von eisernen Reservoirien, gross genug, um die Production der Raffinerien während des Winters, wo die Anfuhr unterbrochen ist, aufnehmen zu können;
2. gusseiserne Rohrleitungen nach den Häfen, durch welche das Petroleum mittelst des eigenen Druckes aus den Reservoirien in die Schiffe geleitet wird;
3. Dampfböte, welche das Petroleum in eiserne Bassins aufnehmen und mit Dampfmaschinen versehen sind, welche die Behälter in zwei Stunden leeren. Der Tiefgang dieser Böte ist mit 9—12 Fuss zu bemessen, da bis zu dieser Tiefe die Lichterfahrzeuge auf das kaspische Meer hinausfahren können;

4. Bugsirböte zum Schleppen der Lichter bis nach Astrachan. Der grösste Theil des Petroleums wird in Reservoiren auf Barken die Wolga hinaufgeführt, wozu eine Anzahl Schleppdampfer erforderlich sind;
5. Reservoirire an den Eisenbahnstationen und bei den grösseren Städten, welche an der Wolga und Kama liegen, um Vorräthe für den Winter aufzuspeichern;
6. zum Füllen und Entleeren der Reservoire die Benutzung von Pumpen.

Wir haben diese Vorschläge zugefügt, da dieselben zur Illustration der dormalen bestehenden Verhältnisse und noch zu lösenden Aufgaben einen beachtenswerthen Beitrag liefern.

3. Italien's Petroleumfunde.

Seit einiger Zeit hat sich am östlichen Abhange der Abruzzen bei Tocco im Pescara-Thale eine Gewinnung von Petroleum eingeleitet. Es finden sich hier ölführende Thonschiefer, welche, den untersten Straten der Subapenninenformation angehörend, unmittelbar der oberen feuersteinführenden Kreide des bis über 7000 Fuss hohen Majaletta unter 40° Neigung aufgelagert sind.

Der Aufschluss wurde mittelst Stollen bewirkt und circa 1000 Ctr. Roh-Petroleum in acht Tagen gewonnen.

Angestellte Versuche über die Entzündbarkeit dieses Petroleums haben nach der Mailänder Handelszeitung ergeben, dass dasselbe dem amerikanischen Oele nicht nachsteht. Von dem Ingenieur Fr. Quadri ist dasselbe zur Gasbereitung verwendet, und gegenüber dem aus Steinkohlen dargestellten Gas eine Ersparung von 30 Proc. constatirt.

Die Versuche des Professors Besano am italienischen Polytechnikum ergaben, dass sich das Gas aus Petroleum gegenüber Steinkohlengas verhält wie:

$$= 2,7 : 1.$$

Ohne nähere Mittheilungen über die voraussichtliche Entwicklungsfähigkeit dieser Oelfunde haben wir denselben hier lediglich einen Platz angewiesen, weil für die österreichischen Lande sich hieraus denklicher Weise demnächst eine Concurrenz ent-

wickeln kann, vorläufig jedoch alle weiteren Conclusionen ausgeschlossen sind.

Was nun den Einfluss und die Beziehungen der rumänischen und russischen Petroleumindustrie zu derjenigen Galizien's und Oesterreich's im Allgemeinen anlangt, so ergeben sich folgende Conclusionen:

1. Die Productionsbasis der Petroleum-Industrie Rumänien's befindet sich mit derjenigen Galizien's in fast vollständiger Uebereinstimmung.
2. Steht auch die Gewinnungsweise Galizien's theilweise auf einem wesentlich vorgeschrittenen Standpunkte, so ist hier wie dort noch ein Raubbausystem vorherrschend; die Lohnverhältnisse und die dem Grundbesitzer zu leistenden Abgaben für das Recht der Oelausnutzung weisen ebensowenig Unterschiede von Wesenheit nach; es vereinigen sich überhaupt nicht nur übereinstimmende Factoren zur Bildung eines gleich hohen Gestehungspreises, sondern es unterschreitet derselbe an einzelnen Punkten Galizien's den Rumänien's.
3. Ebenso stehen die Communicationsverhältnisse Rumänien's denen Galizien's an sich entschieden nach.

Immerhin übt die Nähe der österreichischen Grenze, das Vorhandensein von Raffinerien in der Bukowina und Siebenbürgen, unterstützt durch die zollfreie Einfuhr des Rohöls, in Vereinigung mit den nunmehr verbundenen Eisenbahnen Rumänien's und Oesterreich's etc. bestimmenden Einfluss auf die Richtung, welche dieses Product zum Zweck der Verwerthung eingeschlagen hat; neue Stützpunkte werden derselben durch den Ausbau der Eisenbahn von Ploiesti nach der siebenbürgischen Grenze im Tömös-Pass gewährt werden.

Dass die Oelgewinnung Rumänien's, auf einer Gesamtproduction von circa 210 000 Ctr. stehend und in grösster Nähe der österreichischen Grenze umgehend, alle Beachtung verdient, haben wir hervorgehoben. Galizien hat deshalb alle Ursache, seine vorzüglichen Grundfactoren für eine umfangreiche Petroleum-

industrie rationell zu entwickeln und hierdurch die Concurrenz seines Grenznachbars zu beseitigen.

Anders als in Rumänien liegen die Petroleumverhältnisse Galizien gegenüber in den kaukasischen Ländern und Russland überhaupt.

Ueberragen auch die Petroleumverhältnisse der kaukasischen Länder quantitativ Galizien, hat die Industrie dort in verhältnissmässig sehr kurzer Zeit einen ganz bedeutenden Aufschwung genommen, so ist zu berücksichtigen, dass sich im Kaukasus von Anfang an ungleich grössere Kapitalien und grössere Intelligenz der Petroleumindustrie zugewendet haben, dass regierungsseitig fördernd und unterstützend eingeschritten wurde, und man bestrebt ist, alle das Emporblühen bedingenden, beziehungsweise hierbei mitwirkenden Factoren, namentlich das Communicationswesen zu fördern und die entgegenstehenden Schwierigkeiten und Mängel zu beheben.

Geht nun auch die kaukasisch-russische Oelindustrie einem raschen, umfangreichen Aufschwung entgegen, wird dieselbe das amerikanische Erzeugniss innerhalb Russland's mehr und mehr verdrängen, so wird bei dem heutigen Stande der Communications- und anderer massgebender Verhältnisse ein Export nach Oesterreich mit Erfolg nicht möglich werden.

Die der russischen Petroleumindustrie zunächst obliegende Aufgabe, „das eigene Land mit einem billigen Beleuchtungs- und Brenn-Material zu versorgen“, ist eine so umfangreiche und wichtige, und der Wunsch, in den Welthandel einzutreten, gelangt im Inlande so vollständig zum Ausdruck, dass auch von der österreichischen Petroleumindustrie eine Concurrenz und Beeinflussung durch russisches Petroleum absolut nicht in Aussicht genommen, oder befürchtet zu werden braucht.

Wenn wir als Schluss-Stein unserer Untersuchungen über die Zukunft und Entwicklungsfähigkeit der galizischen Petroleumindustrie die gleichnamigen Verhältnisse seiner Nachbarländer und auch Amerika's in Mitberücksichtigung ziehen zu müssen glaubten, so berechtigten die angestellten Vergleiche:

„zu durchaus günstigen, der Selbständigkeit und Con-

currenzfähigkeit Galizien's neue Stützpunkte gewährenden Schlussfolgerungen“.

Objectiv unserer Aufgabe zu genügen, war unser Bestreben, bestehende Vorurtheile auf ihr Mass zurückzuführen, ein Hauptzweck derselben.

Wir glauben, gestützt auf die erlangten Resultate, mit vollster Berechtigung deshalb auch diese Abtheilung mit dem Wunsche schliessen zu dürfen:

„dass der hoffnungsvollen galizischen Petroleum-Industrie volle Würdigung und Beachtung zu Theil werden möge“.*)

*) Bereits nach vollendeter Drucklegung unserer vorliegenden Arbeit „Abtheilung II Ostgalizien“ gelangt die in der Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen No. 2 und 3 1879 veröffentlichte Arbeit des Herrn Bergingenieur M. Ruczkiewicz in Gorlice „Petroleum-Vorkommen in Galizien“ zur Kenntniss, und wir befinden uns deshalb zu unserem Bedauern ausser Stande, dessen Beobachtungen und Anschauungen betreffenden Orts einen Platz anweisen zu können. •

Wenn auch mit unseren, über das Vorkommen und über die geologische Verbreitung der Petroleum führenden Schichten, in Abtheilung I Westgalizien niedergelegten Anschauungen in manchen Punkten nicht übereinstimmend, sind wir, abgesehen davon, dass das wiederholte Studium der ostgalizischen Petroleum-Verhältnisse unseren Ansichten gewichtige weitere Stützpunkte zuführte, von dem Wunsch, zur Klarstellung der Verhältnisse objectiv beizutragen und die Oelindustrie fortschrittlich praktisch zu fördern, zu sehr durchdrungen, um das unfruchtbare Feld „der Polemik“ zu betreten.

Wir begrüssen vielmehr die vollständige Uebereinstimmung unserer Ansichten über den Werth und die Entwicklungsfähigkeit der galizischen Petroleumindustrie, worüber Herr M. Ruczkiewicz am Schlusse seiner Arbeit wörtlich sagt:

„dass die Ausbeutung der bereits aufgeschlossenen, oder durch das in Quellen zu Tage tretende Erdöl sich so zusagen selbst zum Aufschlusse anbietenden, aber wegen absoluten Mangels an hinreichenden Mitteln zur Zeit vollkommen vernachlässigten Oellagerstätten ein breites Feld für Arbeit und Kapital und verbürgt uns bei rationeller Inangriffnahme und genügender Kraft so glänzende Erfolge, wie kein anderes bergmännisches Unternehmen in der Gegenwart.“