

# Die Petroleum-Industrie Oesterreich - Deutschlands

dargestellt

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

## interessirenden Capitals

in geschichtlicher, geologisch-bergmännischer, wirtschaftlicher und  
technischer Beziehung

von

**Leo Strippelmann,**

Berg- und Hütten-Ingenieur, Kurfürstlich Hessischer Berg- und Hütten-Director a. D.,  
Wirkliches Mitglied des technischen Ingenieur-Vereins und der Naturforschenden Gesellschaft in  
Görlitz, des Vereins deutscher Ingenieure, des deutschen polytechnischen Vereins in  
Böhmen u. a. m.

---

### Abtheilung III: Deutschland.

- I. Allgemeine Verhältnisse der Petroleum-Industrie Deutschlands.
- II. Die Petroleum-Zonen und Petroleum-Industrie:
  1. Nord-West-Deutschlands. (Braunschweig, Hannover und Holstein.)
  2. Der Deutschen Reichslande. (Ober- und Unter-Elsass.)

Mit Tafeln und Profilen.

---

**LEIPZIG.**

G. Knapp, Verlagsbuchhandlung.

1878.

Die Polsteinn-Industrie  
Österreich-Deutschlands

ausstellung deren Wichtigkeit und Wichtigkeit  
zur Aufklärung der für diese Industrie

interessierenden Kapitals

in vorerwähnter, technische Fortschritte, welche die Industrie  
Technische Fortschritte

Beilage I. Karte der Polsteinn-Industrie

Die Karte zeigt die Polsteinn-Industrie in Österreich-Deutschland  
und die wichtigsten Industriezweige, welche die Industrie

Abteilung



von dem Verfasser

TECHNIO

in Braşilau, Österreich-Deutschland

1894

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.**



# Abtheilung III: Deutschland.

---

- I. Allgemeine Verhältnisse der Petroleum-Industrie Deutschlands.
  - II. Die Petroleum-Zonen und Petroleum-Industrie:
    - 1. Im nordwestlichen Deutschland (Braunschweig, Hannover und Holstein).
    - 2. In den Deutschen Reichslanden (Ober- und Unter-Elsass).
-



## Vorwort.

---

In dem Vorwort zur I. Abtheilung dieser Schrift ist der Zweck und die Aufgabe, welchen dieselbe erfüllen soll, des Näheren dargestellt. Der zu Grunde gelegte Plan für die Bearbeitung der Materie ist auch für die vorliegende Abtheilung „Deutschland“, der Hauptsache nach festgehalten worden.

Die möglich gemachte frühere Durchführung und Beendigung der Untersuchung der Petroleum-Vorkommen N. W. Deutschland's und des Elsass, und die nothwendigen Vorarbeiten für die Bearbeitung deren Ergebnisse, hat uns veranlasst, die III. Abtheilung „Deutschland“ der II. Abtheilung Oesterreich „Ostgalizien“ vorausgehen zu lassen, was um so unbedenklicher erschien, als der Zusammenhang des Ganzen hierdurch eine Schädigung nicht erfährt, und die entstehende Lücke durch das baldige Erscheinen der II. Abtheilung „Ostgalizien“ nach Lage der vorgeschrittenen Untersuchung und Bearbeitung zum Ausgleich gebracht werden wird.

Wenn wir bei eingehender Untersuchung der Petroleum-Vorkommen Deutschland's, unter Berücksichtigung der hierüber bereits vorhandenen Literatur zu der Ueberzeugung gelangt sind, dass ohne Unterschied alle der Oeffentlichkeit übergebenen Berichte mehr nur als werthvolle wissenschaftliche Studien, nicht als praktisch verwertbares Material für das Capital anzusehen sind, wir andererseits aber aus den immerhin schätzbaren Anschauungen über Entstehung, Vorkommen und Verhalten der Petroleumlagerstätten, wie uns solche von verschiedenen Seiten entgegengebracht wurden,

wohl Material zur Vervollständigung und Klärung unserer eigenen Beobachtung schöpften, nicht aber wirklich praktische, mit den Thatsachen in Uebereinstimmung befindliche Ansichten zu erkennen vermöchten, so erachten wir, angesichts der namhaften Vergeudung von Capital zum Zweck bergmännischer Untersuchung, wie solche N. W. Deutschland kennzeichnet, es von Werth, gerade vorstehenden Gesichtspunkt in erster Linie in Mitaction, rücksichtlich der uns gestellten Aufgabe, treten zu lassen.

Unser Bestreben war deshalb auch vorwiegend dahin gerichtet, einen durchaus objectiven Beurtheilungsmaassstab an die vorgefundenen Verhältnisse zu legen, das bestehende Interesse für diese Industrie in planmässige Bahnen zu lenken, und ein praktisches, fachmännisch begründetes Fundament für weitere Untersuchungen zu schaffen.

Das Letztere aber zu erlangen erscheint nicht nur in Anbetracht der Wichtigkeit der Petroleumindustrie an sich, sondern auch um einer planlosen Geldvergeudung entgegen zu arbeiten, geboten.

Besonderen Dank noch allen denen, welche uns bei dieser Arbeit zu unterstützen die Güte hatten, insonderheit den Bewohnern des Elsass, Herrn Landesgerichtsrath Mitscher, Herrn Bergmeister von Albert, Herrn Le Bel, Herrn Ingenieur Berckell, Herrn Müller, Herrn Obersteiger Bauer.

Görlitz, im April 1878.

**L. Strippelmann.**

# Umwandlungs-Tabelle

für

deutsche Maasse, Gewichte und Münzen.

## 1. Längenmaasse.

1 deutsche Meile =  $7\frac{1}{2}$  Kilometer = 7500 Meter =  $1991\frac{2}{3}$  preuss. Ruthen.  
1 Meter =  $443\frac{2}{29727}$  pariser Linien =  $3\frac{1}{15619}$  rheinische Fuss.

## 2. Flächenmaasse.

1 Quadratmeter =  $10\frac{1}{1518}$  Rhein. Quadrat-Fuss =  $10\frac{1}{10079}$  Wiener Quadrat-Fuss.  
1 Hectar = 100 Ar = 10000 Quadratmeter =  $3\frac{1}{9166}$  preuss. Morgen =  $2779\frac{1}{93}$  Wiener Quadrat-Klafter.  
1 Ar = 100 Quadratmeter =  $1015\frac{1}{157}$  rhein. Quadratfuss =  $27\frac{1}{7998}$  Wiener Quadrat-Klafter.

## 3. Hohlmaasse für Petroleum.

1 Garnec =  $6\frac{1}{3}$  Zoll-Pfund =  $3\frac{1}{8461}$  Liter.  
16 „ = 100 „ =  $61\frac{1}{5376}$  „ (62 Liter).  
1 Barrel = 250 „ = 1 Fass Raff.-Oel.

## 4. Gewichte.

1 Kilogramm =  $2\frac{1}{100}$  Zoll-Pfund =  $1\frac{1}{7837}$  Wiener Pfund.  
1 Zolcentner = 50 Kilogramm.

## 5. Münzen.

1 Rmk. = 50 kr. Oestr. Währ.  
1 Pfennig Deutsche Währ. =  $0\frac{1}{5}$  kr. Oest. Währ.  
4 Rmk. = 2 Fl. Oester. Währ. = 1 Dollar.

# Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Allgemeine Verhältnisse der Petroleum-Industrie Deutschland's	
A. Begrenzung der Petroleum-, Bergtheer- und Asphaltfundorte und der Petroleum-Zonen Deutschland's . . . . .	3
B. Begrenzung der Petroleumzonen und Petroleum-Industrie.	
1. Im nordwestlichen Deutschland (Braunschweig, Hannover und Holstein) . . . . .	8
2. In den deutschen Reichslanden (Ober- und Unter-Elsass) . . . . .	9
C. Geschichtliche Momente der Petroleum-Industrie Deutschland's . . . . .	11
D. Staatlicher Schutz durch Gesetzgebung; berggesetzliche Verhältnisse; Grundbesitz-, Rechts- und Vertragsverhältnisse . . . . .	33
E. Capitalgrundlagen der Petroleum-Industrie Deutschland's . . . . .	36
F. Einfluss der Petroleum-Industrie auf die benachbarte Bevölkerung . . . . .	39
II. Nord-Deutschland's Petroleumzonen und Industrie (Braunschweig, Hannover und Holstein).	
A. Statistische und öconomische Verhältnisse.	
1. Allgemeine Statistik . . . . .	43
2. Anzahl der Oel producirenden Gewinnungspunkte, ausnahmsweise und Durchschnittsproduktion eines Brunnens per Jahr . . . . .	47
3. Dauer der Ergiebigkeit und der Oelproduktion eines Bohrlochs oder sonstigen Gewinnungspunktes . . . . .	48
4. Risico der Bergbauunternehmungen auf Petroleum . . . . .	50
5. Verkaufspreise des Rohöls etc. loco Grube . . . . .	52
6. Selbstkosten des Rohöls; durchschnittlicher Verkaufspreis; Reingewinn; Zukunft der Petroleumpreise . . . . .	53

	Seite
B. Geologische Verhältnisse; Vorkommen des Petroleums; gegenwärtiger Bergbaubetrieb; bergmännisch technischer Standpunkt seiner Betriebsleiter und Unternehmer.	
1. Geologischer Bau der Oelzone N. W. Deutschland's . . . . .	60
2. Petroleum führende Schichten . . . . .	68
3. Verbreitung, Ausdehnung und Mächtigkeit der Petroleum führenden Schichten N. Deutschland's . . . . .	73
4. Verhalten der Wasserzuflüsse und der Gasausströmungen zur Petroleumführung . . . . .	106
5. Allgemeine Ergebnisse der geologischen Untersuchung. Probleme über die Entstehung der Petroleumlagerstätten N. Deutschland's	108
6. Wichtigkeit und Aussichtspunkte für Tiefbohrungen über 1000 Fuss; approximative Kosten einer Tiefbohrung von 2000 Fuss . . . . .	118
7. Gegenwärtiger Bergbaubetrieb; Arbeiterverhältnisse . . . . .	120
C. Hauptöldistricte welche Gegenstand des Bergbaues sind, summarische Oelerggebnisse der einzelnen Districte; das zur Oelgewinnung gegenwärtig noch unbenutzte Terrain; Gründe für die zu erwartende Entwicklungsfähigkeit desselben . . . . .	132
D. Transport und Communications-Verhältnisse . . . . .	133
E. Chemische Zusammensetzung des Petroleums im N. W. Deutschland, allgemeine Bemerkungen über die Weiterverarbeitung und Versendung des Rohöls . . . . .	134
F. Bedeutung der Petroleum-Industrie N. W. Deutschland's in wirtschaftlicher Beziehung . . . . .	139
 III. Des Elsass Petroleumzonen und Industrie.	
A. Statistische und öconomische Verhältnisse.	
1. Allgemeine Statistik . . . . .	142
2. Anzahl der Oel producirenden Schächte und Bohrlöcher; ausnahmsweise und Durchschnittsproduktion eines Gewinnungspunktes per Jahr . . . . .	146
3. Dauer und Ergiebigkeit der Oelproduktion eines Gewinnungspunktes . . . . .	147
4. Risico der Bergbauunternehmungen auf Petroleum . . . . .	149
5. Verkaufspreise des Rohöls loco Grube . . . . .	150
6. Selbstkosten des Rohöls; durchschnittlicher Verkaufspreis, Reingewinn; Zukunft der Petroleumpreise . . . . .	151
B. Geologische Verhältnisse; Vorkommen des Petroleums; gegenwärtiger Bergbaubetrieb.	
1. Geologischer Bau der Oelzone des Elsass . . . . .	160
2. Petroleum führende Schichten . . . . .	168
3. Verbreitung, Ausdehnung und Mächtigkeit der Petroleum führenden Schichten im Elsass . . . . .	187
4. Verhalten der Wasserzuflüsse und der Gasausströmungen zur Petroleumführung . . . . .	195

	Seite
5. Allgemeine Ergebnisse der geologischen Untersuchung; Probleme über die Entstehung der Petroleumlagerstätten N. Deutschland's	199
6. Wichtigkeit und Aussichtspunkte für Tiefbohrungen über 1000 Fuss; approximative Kosten einer Tiefbohrung von 2000 Fuss . . . . .	204
7. Gegenwärtiger Bergbaubetrieb. — Arbeiterverhältnisse . . . . .	207
C. Die Hauptöldistricte des Elsass, welche Gegenstand bergmännischer Untersuchung sind; summarische Oelerggebnisse der einzelnen Districte Das zur Oelgewinnung gegenwärtig noch unbenutzte Terrain; Gründe für die zu erwartende Entwicklungsfähigkeit desselben . . . . .	215
D. Transport- und Communications-Verhältnisse . . . . .	217
E. Chemische Zusammensetzung des Petroleums des Elsass; allgemeine Bemerkungen über die Weiterverarbeitung und Verwendung des Rohöls	218
F. Bedeutung der Petroleum-Industrie des Elsass in wirtschaftlicher Beziehung . . . . .	222

## Schlussfolgerungen.

1. Aussichtspunkte, Sicherheits- und Garantie-Momente, welche sich dem für die Petroleum-Industrie N.-W.-Deutschland's und des Elsass interessirten Capital bei rationeller Inangriffnahme, ökonomischer Durchführung und fachmännischer Leitung des Petroleum-Bergbau's in Aussicht stellen, mit besonderer Berücksichtigung und Beziehung auf die erfahrungsmässigen Thatsachen in den Petroleumdistricten Nordamerika's und Oesterreichs . . . . . 224
2. Ausführung der Bohrarbeiten in Entreprise und Aussichtspunkte, welche sich intelligenten mit Capital ausgerüsteten Bohrunternehmern in Deutschland bieten. Mittel und Wege um Capital und intelligente Arbeitskraft zu diesem Zweck zu vereinigen . . . . . 250
3. Beantwortung der Frage: „ob und welche Sicherheit die bekannten bergmännisch untersuchten Oelterrains bieten, und ob andere hoffnungsvolle, noch ununtersuchte Terrains bekannt sind, welche Erfolg in Aussicht stellen“ . . . . . 250
4. Welcher Weg ist auf Grundlage der dargestellten Verhältnisse von dem Capital einzuschlagen, um günstige Oelterrains in Deutschland zu acquiriren, wie sind dieselben bergmännisch zu instruiren und zu entwickeln; welche bergmännisch-technischen Fundamente müssen vorzunehmenden Tiefbohrungen zu Grunde gelegt werden, und welcher Capitalaufwand ist im Allgemeinen und speciell hierzu vorzusehen . . . . . 251

## Literatur.

- v. Veltheim*, Vorkommen von Bergtheer in Norddeutschland (Karsten, Archiv f. Min. Geol. Bergbau und Hüttenkunde 1839; ders. ferner über die Anwendung des Westph. Asphaltes 1850).
- Breslau*, Ueber das Vorkommen des Ozokerits auf dem Wettiner Steinkohlen-Revier; Naturf. Ges. zu Halle 1863.
- v. Hövel*, Ueber ein Steinölvorkommen in den Steinkohlenbergw. bei Wettin, Leonhard & Gleinitz, Neues Jahrbuch für Min. 1864.
- Wagner*, Ueber das Vorkommen von Hatschettin in Wettin, Poggen-dorf's Annalen 1839.
- Becks*, Ueber ein neues Vorkommen von Asphalt in Westphalen.
- Fr. v. Quenstedt*, Der Jura, 1858.
- O. Frass*, Die nutzbaren Mineralien Württemberg's, 1860.
- W. Gümbel*, Geogn. Beschreibung der baier. Alpen, 1861.
- W. Leo*, Vorkommen, Gewinnung u. s. w. des Bergtheers im Königr. Hannover; Bergwerksfreund 1853, Berggeist 1857—1865.
- Dr. H. Eck*, Vorkommen von Bergtheer im ehem. Königr. Hannover und Herz. Braunschweig, Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in Preussen 1866.
- L. Harper*, Prof., Geognost. Bericht über ein sehr bedeutendes Petroleum-Lager in der Königl. Preuss. Provinz Hannover in Norddeutschland, Brüssel 1872.
- J. Taube*, Beiträge zur Naturkunde des Herzogthums Zelle 1766, I u. II Bd.
- Agricola*, De natura eorum, quae effluunt ex terra Lib. I. 1746.
- Dr. H. von Dechen*, Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im deutschen Reiche.

- Dunker W.*, Monographie der Norddeutschen Wealden-Bildung.
- v. Cotta*, Ueber den Elm bei Braunschweig, Jahrbuch für Mineralogie.
- Struckmann*, Geogn. Skizze der Gegend von Hannover.
- v. Strombeck*, Diverse, das Herzogthum Braunschweig betreffende geognostische Arbeiten, insbesondere: „Der Asphalt im Herzogthum Braunschweig.
- Hermann Römer*, Erläuterungen zu der geogn. Karte des Königreichs Hannover.
- F. Th. Höffel*, Historia balsami Alsaticae mineralis; petrolei vallis St. Lamperti 1734.
- Graf v. Laizer*, Ueber die Gruben von Pechelbronn und Lobsann 1822.
- Payen* Mémoire sur les bitumes etc. Lobsann 1824.
- Calmelet*, Description de la mine de Lobsann 1815.
- L. Voltz*, Lobsann, Thionville et Gundershofen 1825.
- Bossingault*, Sur le bitume etc. de Pechelbronn 1837.
- Hericourt de Thury*, Notices sur les mines d'asphalte bitume et lignite de Lobsann 1838.
- E. Thirria*, Analyse d'un schiste bitumineux des environs de Mulhouse 1840.
- Degouzée*, Pétrole sortant avec l'eau d'un puits creusé à 20 metres de profondeur à Schwabeweiler 1841.
- A. Daubrée*, Sur le gisement du bitume de lignite dans les environs de Pechelbronn et Lobsann 1849,
- H. Daubrée*, Associations du sel au pétrole du terrain tertiaire de Schwabwiler 1860.
- H. Daubrée*, Richesse du lignite de Lobsann 1862.
- Maston u. Parisot*, Sur le dépôt des schistes bitumineux de Froide-Fontaine 1862.
- Dournay*, Notices sur les produits bitumineux de Lobsann.
- T. Delbesu .J. Köchlin — Schumberger*, Descrip. géol. u. minér. du Dep. du Haut-Rhin 1867.
- A. Daubrée*, Descrip. géol. et minér. du Dep. du Bas-Rhin 1852.
- Ch. Mosler*, Katalog für die Sammlung der Bergwerk-, Hütten-, Salinen und Steinbruch-Produkte von Elsass-Lothringen für die Wiener Weltausstellung 1873.
- Ristelhuber*, Dictionnaire topographique, historique et statistique par Baquol du haut et du bas Rhin.

## Druckfehlerverbesserung.

---

- Pag. 7, lies 14. Zeile von unten statt: festzustellenden möglichen „festzustellen möglichen“.
- „ 12, lies 19. Zeile von unten statt: dieses Bergtheer „dieser Bergtheer“.
- „ 31, „ 15. „ „ „ „ 80675 Ko. „40250 Ko. = 805,00 Ctr.“
- „ 62, „ 2. „ „ „ oben „ mi „mit“.
- „ 74, „ 8. „ „ „ unten einmal und zu streichen.
- „ 81, Profile lies statt bei Schude „bei Sehnde und von Sehnde“.
- „ 103, lies 11. Zeile von oben statt: 320 Meter „320 Fuss“.
- „ 121, „ 18. „ „ „ unten „ der in Sand welchen „der Sand in welchen“.
- „ 125, lies 8. Zeile von unten statt: Anschliessung „Aufschliessung“.
- „ 132, „ 15. „ „ „ „ undorte „Fundorte“.
- „ 202, „ 3. „ „ „ oben „ vermittel „vermittelt“.
-



Begrenzung der Petroleum-, Bergtheer- und Asphalt-Fundorte und der Petroleum-Zonen

## I. Deutschlands

# Allgemeine Verhältnisse der Petroleum-Industrie Deutschlands.



## A.

# Begrenzung der Petroleum-, Bergtheer- und Asphalt-Fundorte und der Petroleum-Zonen Deutschlands.

Die in Deutschland seit Anfang der 50er Jahre zur Einführung gelangte und seitdem umfangreich entwickelte Mineralölindustrie\*) basirt auf die, Bitumen-, Dysodil- und Pyro-

\*) Uebersicht der Fundorte für bituminöse Mineralien und Gebirgsarten in Deutschland, welche das Material zur Mineralölerzeugung liefern.

1. Die sächsisch-thüringer Braunkohlenlager mit ihrem Gehalt an natürlichem Paraffin oder Ozokerit (Bernsteinerde), worauf der Hauptsache nach die Mineralölindustrie der Provinz Sachsen und eines Theiles von Thüringen basirt ist. —
2. Ausser den bituminösen Schiefen, welche dem Rothliegenden angehören und wie bei Lauban (Schlesien) u. a. a. O. vorkommen, sind auch Versuche gemacht worden, das in dem Kupferschiefer von Eisleben, Mansfeld etc. enthaltene Bitumen vor der Ausnutzung auf Kupfer zu gewinnen, doch mit keinen befriedigenden Erfolgen begleitet gewesen.

In der Hauptdolomitgruppe der mittleren Abtheilung des Keuper finden sich in den bairischen Alpen Brand-, Oel- oder Fischschiefer (Asphaltschiefer) von einer Mächtigkeit, welche eine technische Gewinnung für Leuchtgas zulässt. Der Schiefer besteht aus dünnem Schiefer, durchzogen von erdigen Dolomitstreifen und Flecken, und geht in stark bitumenhaltigen Dolomit über. Durch Destillation liefert das Gestein zwischen 28 bis 36 Prozent brennbare Produkte. Fundorte hierfür sind: der Rand des Isarthals oberhalb Vorderries. Dieselben werden hier im Oelgraben gewonnen und zu Wagenschmiere und Vieharznei verarbeitet. — Dieselben setzen auf die linke Seite der Isar am Fusse des Isarberges fort, finden sich ferner bei Garmisch,

pissit-haltigen, oligocänen Braunkohlen, und die bitumenhaltigen Schiefer anderer Formationen, hat mit voller Berechtigung für die Gewinnung von Mineralöl, Paraffin und Photogen bis zur Gegenwart einen Standpunkt von hoher wirthschaftlicher Bedeutung eingenommen. Ist auch durch den collossalen Aufschwung der amerikanischen Petroleumgewinnung die Weiterentwicklung dieser Industrie gehemmt worden, und dem Umfang derselben, durch die Einfluss nehmenden niedrigen Petroleumpreise Beschränkung auferlegt, zeitweise ihre dauernde Lebensfähigkeit zweifelhaft erschienen, so ist, Dank der Ausdauer und den erfolgreichen Fortschrittsbestrebungen der Industriellen, diese wichtige Industrie dem Lande erhalten geblieben.

Auffällig und in gewisser Beziehung überraschend muss, im Hinblick auf diese rasch, kräftig und umfangreich sich entwickelt habende Mineralölindustrie, die That- sache erscheinen, dass die natürlichen Vorkommen von Petroleum, von denen das Deutsche Reich nicht nur eine grosse Anzahl von Fundorten nachweist, sondern auch durch namhafte Verbreitungszonen in einzelnen seiner Ländergebiete gekennzeichnet ist, insbesondere nachdem der transatlantische Oelsegen die Aufmerksamkeit auf das **natürlich** massenhaft vorkommende Petroleum hingelenkt hatte, eine nur untergeordnete Beachtung bisher fanden, hier und dort

am Griesberge unter der Zieghütte und unter den Seeleswänden am Kammer, sowie bei Mittenwald am Seinsbache unterm Marmoreck.

4. Im Königreich Württemberg finden sich im unteren Lias in den Arietenschichten zwischen Dusslingen und Ofterdingen in der Steinlach; ferner bei Rosenfeld unfern Dusslingen und Erlaheim. — Diese Vorkommen sind zu einer technischen Ausnutzung wegen mangelnder Mächtigkeit ungeeignet.

Im oberen Lias (Posidonienschiefer) am Fusse der schwäbischen Alb finden sich dagegen weitverbreitete Oelschiefer, welche bei Ohmenhausen, bei Rentlingen und Grosseisingen, sowie bei Hechingen in den Hohenzollernschen Landen Gegenstand der Ausnutzung auf Mineralöl sind. —

Bei dem Erdbrand unfern Boll im Jahre 1868 in diesen Schiefen floss das Oel aus dem Boden und wurde als Steinöl benutzt.

Ebenso liefern die oberen Liasschiefer bei Bruchsal im Grossherzogthum Baden durch Destillation Theer.

5. Bei Werther am Teutoburger Wald (Kreis Halle, Reg.-Bezirk Minden) finden sich 58 Meter mächtige, ca 2% Theer liefernde bituminöse Mergelschiefer aus der oberen Abtheilung des Wealden.

wohl zu bergmännischen Untersuchungen Veranlassung gaben, ohne jedoch eine eigentliche Industrie hervorzurufen und im Gefolge zu haben.

Seit Jahrhunderten mineralogisch bekannt und in dem Maasse, wie die Natur ohne künstliche Hilfsmittel den Petroleum-(Theer) Segen spendete, auch an einzelnen Punkten gewonnen und zu Schmieröl und pharmaceutischen Zwecken benutzt, regt der Mangel eines umfangreichen Interesses an einer consequenten Untersuchung der in stärkerem Maasse und sichtbarer Form wie in Amerika zu Tage austretenden Petroleumanzeichen zu einer eingehenden Untersuchung der Verhältnisse und Feststellung der Gründe für diese Erscheinung an.

Kann nach dem Gesagten von einer Petroleum-Industrie Deutschlands im eigentlichen Sinne des Wortes in der Gegenwart nur in beschränkter Weise die Rede sein, reduziert sich dieselbe vielmehr darauf, dass die durch Petroleum-Vorkommen gekennzeichneten Gegenden in N. W. Deutschland von der bergmännischen Cultur ganz oberflächlich gestreift wurden, und nur in dem Elsass ein regelmässiger Oelbergbau sich entwickelte, verbunden mit einer Gewinnung und Ausnutzung auf Petroleum und verwandte Substanzen, so beschränken wir uns vorliegend darauf, die in der Gegenwart bekannten Fundorte für die Landestheile, in denen zunächst nur mineralogisch das Vorkommen von Petroleum bekannt ist, namhaft zu machen, dagegen die bestimmter gekennzeichneten Petroleumzonen, deren bergmännische Untersuchung, wenn auch nur mangelhaft und unvollständig, angestrebt wurde, **dagegen die Aufforderung zu weiteren eingehenden Versuchen enthalten**, eingehender Betrachtung zu unterziehen. —

Wenn wir zunächst im südlichsten Theile des Oberelsass bei Hirzbach an der Ill und Hirsingen oberhalb Altkirch, ferner bei St. Croix aux mines, am Hügel bei Eschery, in St. Hippolyte und Roderen petroleumhaltigen Sanden, Sandsteinen und Petroleumquellen begegnen, so sind Petroleum-Vorkommen **im Unterelsass** auf der rechten Seite der Selz gegen Sulz unterm Walde, westlich von Ober-Kutzenhausen zwischen Preuschdorf und Gunstätt, bei Schwabeweiler, der Lochmühle bei Kleeburg, Drachenbrunn, Birlenbach, Pechelbronn am Freischgraben, am Köpfel im Gemeindewald von Sulz, an der Mühle Siebenbrunnen und gegen

S. bei der Walkmühle Erdpech und reiche Asphalt-Vorkommen bei Lampertsloch und Lobsann bergmännisch nachgewiesen und zum Theil bewirthschaftet.

Als eine Fortsetzung der Petroleumvorkommen des Unterelsass ist ferner das im Jahre 1863 durch Schachteinbaue in der Pfalz bei Mettenheim unweit Osthofen zwischen Worms und Mainz, in den tertiären Thonen aufgefundene Oelvorkommen, (jedoch ohne Bedeutung) anzusehn.

In den Vorbergen der bairischen Alpen (Oberbaiern) und zwar auf der Westseite des Tegernsee's finden wir die unter dem Namen St. Quirinus bekannte Erdölquelle, den Mönchen zu Tegernsee eine Erwerbsquelle durch Verkauf des Petroleums als Arznei für Menschen und Vieh s. Zt. bietend. — Oberhalb des Finner ist der ergiebigste Punkt für das aus den Flyschschichten des Eocäns in der Nähe von unter- und nebengelegerten Numulitenschichten austretende Petroleum.

Das Vorkommen von Asphalt in unregelmässigen, bis zu 1 Meter mächtigen Trümmern in den Mergelschichten des Senon (oberen Kreide) im Regierungsbezirk Münster (Kreis Coesfeld bei Darfeld, Büldern und Hangenau, im Kreise Münster bei Appelhülsen) wurde bereits 1772 am Schöppingerberge von der Münster'schen Hofkammer untersucht und der Name „Pechgraben“ bei Appelhülsen weist darauf hin, dass dasselbe seit alter Zeit bekannt ist. Ebenso lieferten die Nachgrabungen bei Darfeld im Jahre 1839 grössere Massen reinen Asphaltes, ohne jedoch zu einer dauernden Gewinnung Veranlassung zu geben. —

In geringen Mengen haben sich in den Steinkohlenflötzen von **Wettin** und **Lobejün** an der Saale (Preuss. Provinz Sachsen) Petroleum und Hatschettin gefunden und, dem Citate Agricola's entsprechend, bereits 1546 bekannt, eine Erdölquelle am Deister, welche jedoch in neuester Zeit nicht wieder hat aufgefunden werden können.

In dem nordwestlichen Theile Deutschlands begegnen wir nun zunächst in dem Herzogthum Braunschweig den Petroleumfundorten bei **Schöningen**, denen auf der Gemeindeftrift Reitling und südöstlich hiervon denen bei **Hordorf** unfern der östlich und südöstlich von Braunschweig gelegenen Orte Ober- und Nieder-Sicke, Hötzum, Kremmlingen und Mönche-Schöppenstedt. Ausser-

dem ist für das Braunschweig'sche Gebiet noch der Fundort Oelsburg bekannt.

In nördlicher und nordwestlicher Richtung beginnt das flachhügelige, in die Lüneburger Haide sich verflachende Landesgebiet der Provinz Hannover.

Nördlich von Peine beobachten wir hier das Oelvorkommen bei **Edemissen** und **Oedessen** zwischen Dollbergen und Abbensen, und südlich von Peine das bei **Ohberg**, gelangen zwischen Lehrte und Hildesheim zu dem Petroleumfundorte Sehnde und in nördlicher Richtung hiervon zu dem Oelvorkommen von Hänigsen bei Burgdorf (Eisenbahn von Lehrte nach Celle).

Ebenso sind südwestlich von Hannover zwischen **Linden** und **Badenstädt** Petroleumfundpunkte nachgewiesen und westlich von Hannover zwischen **Limmer** und **Harenberg** schliessen die oolithischen Kalksteine, schiefrigen Mergelbänke und Kalkmergel nester- und streifenweise zähes Erdpech ein und sind durch die Aufnahme von Erdöl dunkelbraun gefärbt.

Nordwestlich von Hannover, ca. 2 Stunden von Celle entfernt, gelangen wir zu den Erdölgewinnungspunkten Steinförde und Wietze; nordöstlich hiervon bei Winsen a. d. Aller und bei der am Einfluss der Aller in die Weser gelegenen Stadt Verden zu weiteren Petroleumfundorten.

Auf die in neuester Zeit angeblich aufgefundenen, von uns jedoch nicht festzustellenden möglichen Oelfundorte bei Soltau, Freiburg a. d. Elbe, Rehdan an der Leine hinweisend, übergreifen wir in nordwestlicher Richtung den durch Oelfundorte bis dahin nicht gekennzeichneten Theil Hannover's diesseits der Elbe, und den südlichen Theil Holstein's jenseits der Elbe, und gelangen in den **Norderditmarschen Holstein's** zu dem nordwestlichst gelegenen Petroleum-Fund- und Gewinnungs-Punkt „der Hölle“ zwischen Heide und Hemmingstedt inmitten einer wenig bebauten hügeligen Gegend gelegen.

Diese generelle Uebersicht der Petroleum-Vorkommen Deutschlands liefert nun der Hauptsache nach für 2 Hauptzonen den Nachweis, von denen:

„die eine dem nordwestlichen Deutschland angehört und in einer Hauptrichtung von **S. O.** gegen **N. W.** einen

Theil der zum Herzogthum **Braunschweig**, der Preussischen Provinz **Hannover und Holstein** gehörigen Landestheile kennzeichnet,“

„die andere einem Theile der Deutschen Reichslande, **dem Ober- und Unter-Elsass**, angehört und diesen charakterisirt,“

wogegen die übrigen namhaft gemachten Fundorte zunächst nur locale Vorkommen, ohne zur Zeit nachweisbaren causalen Zusammenhang und grössere Verbreitung repräsentiren.

## B.

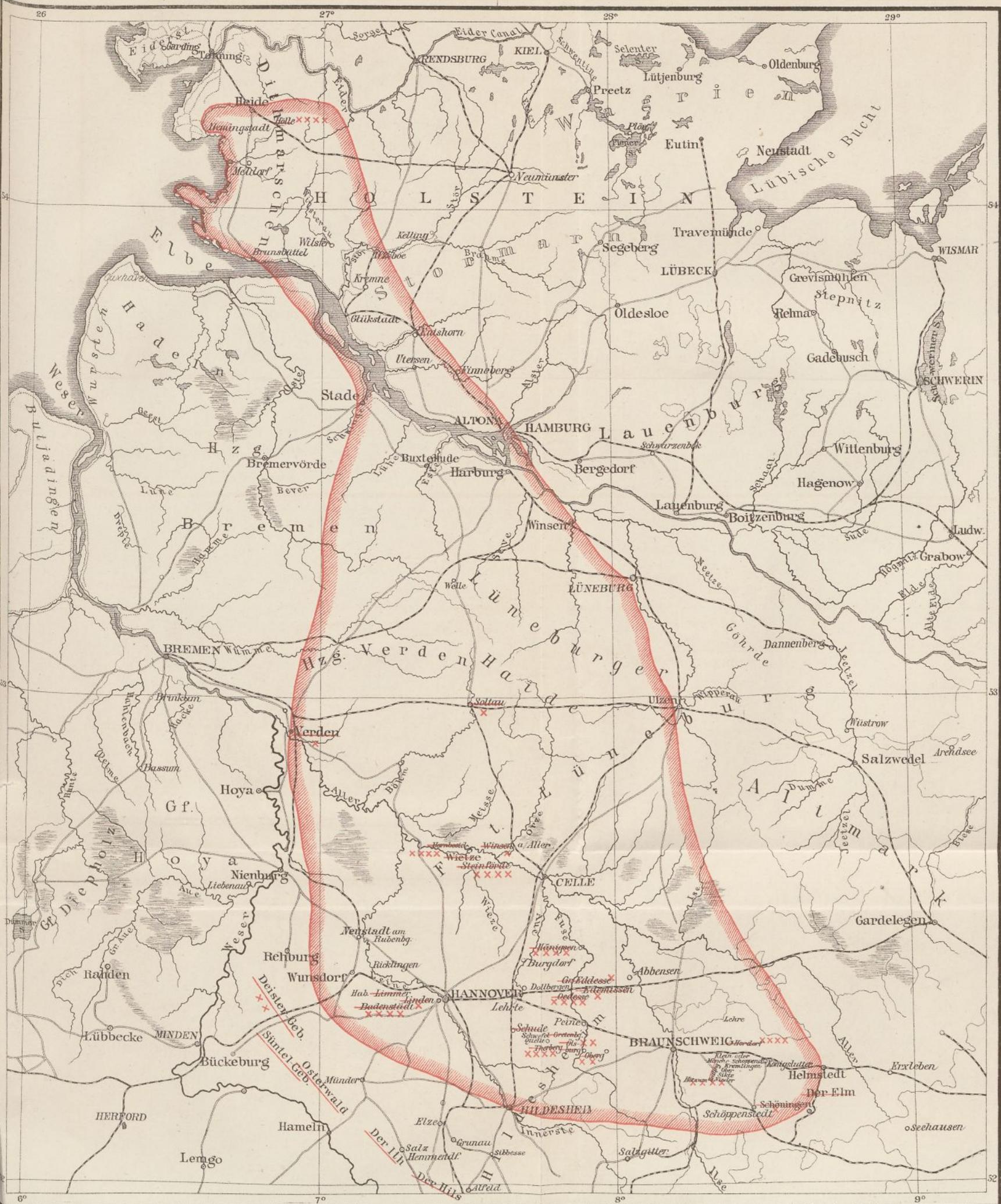
### Begrenzung der Petroleumzonen und der Petroleum-Industrie:

#### 1. Im nordwestlichen Deutschland (Braunschweig, Hannover und Holstein.)

Von dem scharfbegrenzten Bergplateau des Harzes mit den mächtigen Granitmassen des Brockens, des Rambergs und der Rosstrappe, an welche sich die oberen Schichten der Silurformation anschmiegen, gelangen wir, in nördlicher Richtung dasselbe verlassend, zu den vielfach zusammengesetzten subhercynischen Hügelreihen, welche, der Hauptrichtung des hercynischen Gebirgssystems bestimmt folgend, die Petroleumzone Nordwestdeutschlands in dem Hannöverschen und Braunschweigischen Gebiete in südöstlicher, südlicher, südwestlicher und nordwestlicher Richtung als äusserste Gebirgsgrenze markiren, und in dem Elm zwischen Schöningen und Bornum (bis in das Tiefland zwischen Braunschweig und Hannover fortsetzend), ferner den am nördlichen Ende des Soling vorbeiziehenden Hügelreihen in der nordwestlichen Verlängerung des Harzes, dem Zuge des Hils, des Ith und der Duinger Berge und endlich im Osterwald und im Deister, mit einer generellen Richtung von S. O. gegen N. W., der Hauptsache nach repräsentirt werden.

In einer generellen nördlichen Richtung von diesem Gebirgs-

# DIE PETROLEUMZONE IM NORDWESTLICHEN DEUTSCHLAND (BRAUNSCHWEIG HANNOVER UND HOLSTEIN)



<p>xxxxx Petroleum-Bergbau.</p> <p>x Petroleum-Fundorte.</p>	<p>Maassstab 1:1000000 von deutschen geogr. Meilen 15-1 Grad.</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12</p>	<p>— befahrene Eisenbahnen.</p> <p>— concess Eisenbahnen.</p> <p>— Schiffahrts-Canäle.</p>
--	---	--

system gelangen wir in das Tiefland des nordwestlichen Deutschlands und hier in die durch Petroleum-Vorkommen gekennzeichnete Zone, welche, wie ein Blick auf die beigefügte Karte belehrt, in Braunschweig gegen O. und S. O. durch eine über Helmstedt, Schöningen, Stadt Schöppenstedt, Wolfenbüttel zu ziehende Linie begrenzt, sich gegen S. und W. über Hildesheim, Wunstorf, Verden (an der Weser) nach Stade (an der Elbe) erstreckt, hier das Hannöversche Gebiet verlässt, das von der Elbe und der Nordsee begrenzte Holstein'sche Landesgebiet bis Heide in sich begreift und gegen N. durch eine über Itzehoe, Hamburg, Lüneburg, Uelzen zu ziehende Begrenzungslinie sich bei Helmstedt wieder an die östliche Grenzlinie anschliesst.

Bei dem Mangel an Oelfundpunkten in einzelnen durch diese Begrenzungslinie gekennzeichneten Landesgebieten (namentlich dem zwischen Soltau (Hannover) und Heide (Holstein) gelegenen) sind wir nicht berechtigt, einen directen Zusammenhang aller Petroleumfundorte mit Bestimmtheit zu unterstellen, das ganze Terrain als eine geschlossene Petroleumzone zu bezeichnen, wohl aber zu einer Erwägung der Frage über einen causalen Zusammenhang um so mehr angeregt, als gerade in dem durch Petroleumvorkommen zur Zeit nicht gekennzeichneten Gebiete, sich einer Industrie von so hoher wirthschaftlicher Bedeutung wie die Petroleum-Industrie, als wichtige Hilfsfactoren zur Seite stellen würden: „das sich hier concentrirende Hauptstromsystem Deutschlands, die Nordsee und die Haupthandelsplätze des Landes.“

## 2. In den Deutschen Reichslanden (Ober- und Unter-Elsass).

Das durch den scharf ausgeprägten Gebirgswall der Vogesen mit dem hügeligen, sich zur oberrheinischen Tiefebene verflachenden Vorlande gebildete Elsass weist, im Oberelsass gegenüber dem höchsten Punkte des Schwarzwaldes, in der hochaufstrebenden Belchen-Gruppe zwischen den Thälern der Dollar und Fecht, seinen geologischen Stock, den Hauptschlüssel zur genetischen Erklärung seiner Oberfläche nach.

Geologische Kraftäusserungen wurden vom Alpenmassiv abgelenkt, in nördlicher Richtung weithin verpflanzt und gleichzeitig mit der analogen Schwarzwaldenerhebung ähnliche, zwar nicht so

umfangreiche aber nachhaltigere Dislocations- und Metamorphisations-Wirkungen wie im Elsass hervorgerufen.

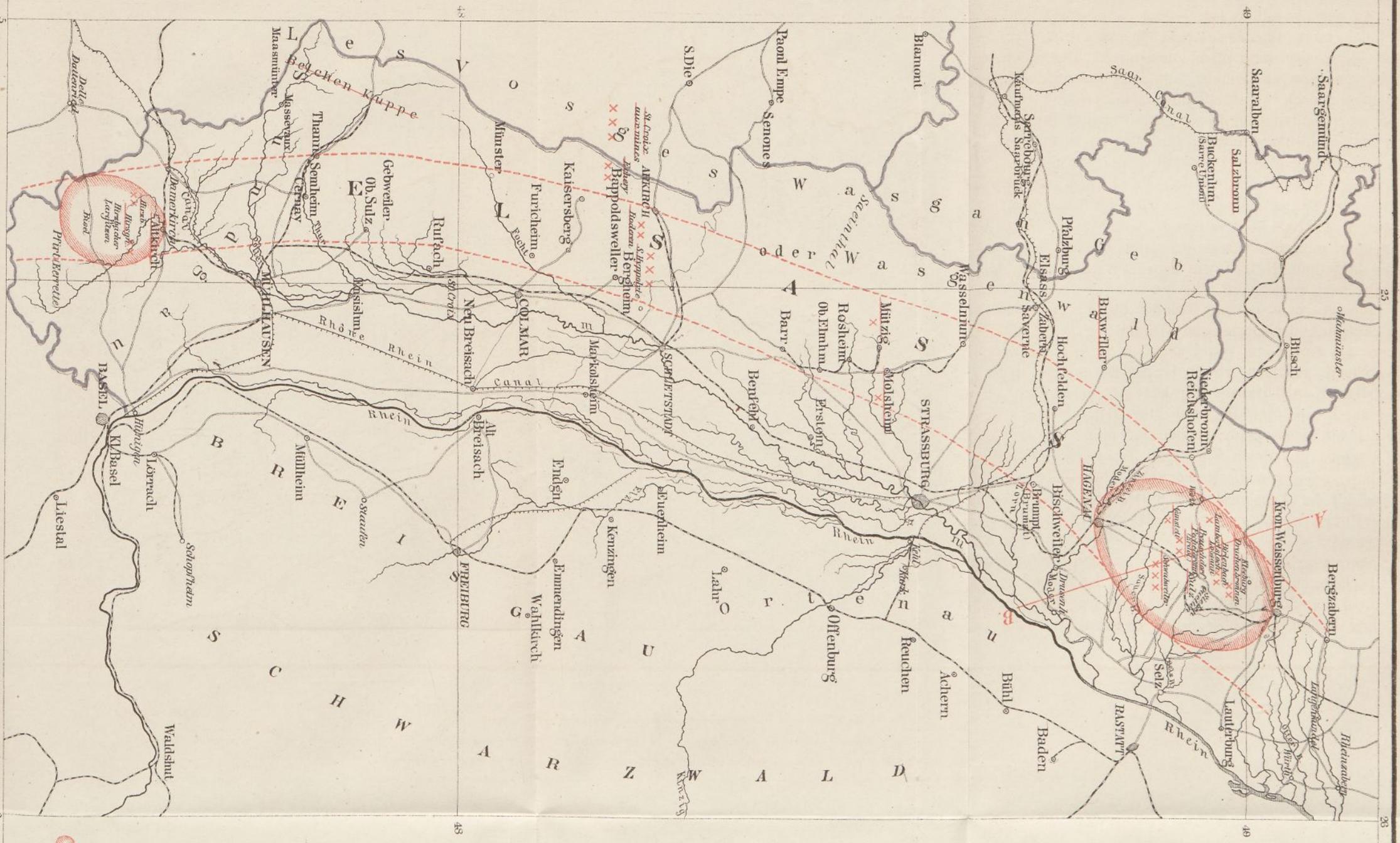
An den crystallinischen Kamm dieser beiden durch die 3 bis 5 Meilen breite Rheinebene von einander getrennten Parallelgebirge legen sich, nach Innen zur Stromrinne gewandt, die sämmtlichen sedimentären Gebilde, mit Ausnahme der Kreideformation, in schroffer nach N. generell abnehmender Neigung und in rascher, bald concordanter, bald discordanter Aufeinanderfolge an.

Hier nun und zunächst im Thal der Ill im südlichen Theile des Ober-Elsass nahe bei Altkirch betreten wir (s. die beigegefügte Karte) ein durch Petroleum-Vorkommen gekennzeichnetes Terrain, annähernd durch eine Linie begrenzt, welche sich von Altkirch über Karsbach, Ueberstrass, Bisel, Rüderbach, Bettendorf hinzieht, wieder bei Altkirch einmündet und die bis dahin bekannten Petroleumfundorte: Hirzbach an der Ill und Hirsingen einschliesst.

Die innerhalb des von Altkirch bis Hagenau sich erstreckenden Terrains nachgewiesenen Oelfundorte in Sainte Croix aux mines, an dem Hügel von Echery, in St. Hippolyte und Roderen übergehend, gelangen wir im Unter-Elsass bei Hagenau in die dermalige Hauptölzone des Elsass, welche generell begrenzt wird durch eine von Hagenau über Hatten, Ober- und Nieder-Seebach bis Weissenburg hinziehende Linie, hier an den N. Rand der Vogesen und deren Vorbergen, den Hochwald sich anlehnend, beziehungsweise von diesem begrenzt, über Wörth, Morsbronn sich wieder mit der Ausgangslinie bei Hagenau vereinigend, und folgende Petroleum- und Asphalt-Gewinnungspunkte einschliessend:

Schwabeweiler, Gunstedt, Preuschkdorf, Oberkutzenhausen, Pechelbronn, Sulz, unterm Walde, am Köpfel im Gemeindegwald von Sulz, Lobsann, Lambertsloch, Siebenbrunnenmühle und Walkmühle, Birlenbach, Drachenbrunn und Lochmühle bei Kleeberg.

# DIE PETROLEUMZONE IN DEN DEUTSCHEN REICHSLANDEN (OBER UND UNTER ELSASS)



<p>○ ———— Begrenzung der Petroleumzonen</p> <p>× × × × Petroleum Bergbau</p> <p>× Petroleum Fundorte</p>	<p>Deutsche geogr. Meilen 15 19</p> <p>1000,000 (3: 2,000,000)</p> <p>Englische Meilen 20</p> <p>6 Myriameter 60 Kilometer</p>	<p>————— befahrene Eisenbahnen</p> <p>- - - - - concess. Eisenbahnen</p> <p>..... Canäle</p>
--	--	--

## C.

## Geschichtliche Momente der Petroleumvorkommen und Industrie im N. W. Deutschland und dem Elsass.

Die erste Auffindung und Benutzung des Bergtheers und Petroleums im nordwestlichen Deutschland haben wir zweifellos mit seinen ältesten Bewohnern, den Sachsen, diejenige des Elsass dagegen mit seinen späteren Bewohnern, den Alemannen und Franken, in Zusammenhang zu bringen. Vielfache, der ältesten Zeit bereits angehörige Localbezeichnungen: „Theerberg, Pechgraben, Oelbach, Pechelbronn etc.“ weisen darauf hin, dass die Erdöl-Vorkommen bereits seit Jahrhunderten den Landesbewohnern bekannt waren.

Da, wo ein natürlicher Oelaustritt erfolgte, oder durch geringe Vertiefungen zugänglich gemacht werden konnte, fand auch bald eine Verwendung als Arzneimittel für Menschen und Vieh und später zu Wagenschmiere statt. — Die ursprüngliche Gewinnung des Bergöls, welche sich übrigens, mit wenigen Ausnahmen, im N. W. Deutschland noch unverändert, bis zur Gegenwart auf dieser Entwicklungsstufe erhalten hat, stand mit dieser untergeordneten Verwendung im Zusammenhang. Wo der directe Oelaustritt versiegte, wurden flache Gruben von 6—12 Fuss und mehr Tiefe gegraben, in denen das aus tiefer liegenden Gesteinsschichten hervortretende Oel sich auf der Oberfläche ansammelte und abgeschöpft wurde. An einigen Punkten, wo alluviale und diluviale Sandschichten von Bergtheer durchdrungen waren, schlug man, namentlich in den hierfür am besten geeigneten Sommermonaten, die Theererde aus und wusch den Theer mit kochendem Wasser aus. Die Gewinnung beschränkte sich und beschränkt sich noch heute, mit Ausschluss des Elsass mit regelmässigem Bergbaubetrieb, vorwiegend auf ein regelloses Durchwühlen des Bodens, die Herstellung sogenannter „Theerkühlen“, welche sich unmittelbar an einander reihen und seit Jahrhunderten ihren spärlichen Segen spenden.

Wissenschaftliche Hinweise, Berichte und geologische Abhandlungen über das Petroleum-Vorkommen

I. im nordwestlichen Deutschland

legen nun zunächst klar, dass man dasselbe bereits im Jahre 1546 kannte und demselben bis zur Gegenwart ein Interesse bewahrte.

**Ueber das am weitesten gegen S. O. gelegene Petroleumvorkommen im Herzogthum Braunschweig „bei Schöningen“** finden wir ein Citat in Agricola's Werk: „de natura eorum quae effluunt ex terra.“ Eine eingehende Untersuchung der Petroleumfundorte im Braunschweigischen fand 1809 durch den Königl. Oberberghauptmann von Veltheim (S. Karsten und von Dechen's Archiv für Mineralogie 1839 Bd. 12, S. 174) statt und berichtet derselbe:

„Die Gemeinden Ober- und Nieder-Sicke, Hötzum, Kremlingen und Mönche-Schöppenstedt, östlich und südlich von Braunschweig gelegen, haben so lange die Erinnerung und Tradition zurückgehen, auf einer Gemeindefrucht, „der Reitling“ genannt, welcher südlich von der Chaussee von Braunschweig nach Königsutter und zwischen Destedt und Sicke liegt, Theerquellen benützt. Dieses Theer sammelt sich besonders bei warmem Sonnenschein auf stehenden Wasserpfützen, die zum Theil natürliche Senkungen des Bodens erfüllen, zum Theil kleine flache Gruben waren, die durch die Gewinnung von Thon entstanden sein mochten. War gerade kein Theer auf der Oberfläche hervorgequollen, wenn man danach verlangte, so wurde auch wohl der Boden mit einem darauf gelegten Brett erschüttert, um hierdurch den Theer gleichsam aus demselben herauszupressen. — Die Einwohner dieser Gemeinden gebrauchten und gebrauchen auch jetzt noch diesen Theer als Wagenschmiere; derselbe wurde auch als Arznei bei Vieh angewendet.“

1796 wurden von einem Bergwerksunternehmer Koch in Helmstedt auf dem Reitling 2 Schächte niedergebracht, wovon der eine resultatlos blieb, mit dem andern dagegen unter dem Rasen  $\frac{5}{8}$  Lachter = ca. 5 Fuss mächtiger Letten mit weissem Thon und Sand gemengt, hierunter eine dünne Lage von grobem Trieb sand, endlich ein feiner blauer Thon, der nach der Tiefe lichter wurde, und bis zur Schachtsohle  $5\frac{1}{4}$  Lacht = ca. 37 Fuss mächtig ist, durchsunken und bei 40 Fuss Tiefe Kalkstein erreicht.

Aus diesem Thon und zwar vorzugsweise aus dem oberen Theile desselben quoll der Theer oder das Petroleum hervor. In diesem Schacht soll der Oelzulauf stärker als in den benutzten kleinen Tümpeln stattgefunden haben. Beobachtet wurde, dass der Zufluss des Petroleums sich verminderte, sobald der Wasserstand in dem Schachte sich über ein gewisses Maass hinaus erhöhte, weshalb jedesmal nach dem Theerschöpfen das Wasser im Schacht gezogen wurde, um dessen Spiegel auf dieses Maass herabzubringen.

Im Jahre 1804—5 wurden aus diesem Schachte 177 To. Theer à 30 Pfd. Netto = 53 Ctr. 10 Pfd. gewonnen und die Tonne zu  $1\frac{1}{2}$  Thlr. = 4 M. 50 Pf. verkauft, im Jahre 1805—6 wurden 121 To. Theer = 36 Ctr. 30 Pfd. gewonnen und zu  $1\frac{2}{3}$  Thlr. = 5 M. verwerthet, sonach in diesen 2 Jahren für 1411 M. 50 Pf. Theer gewonnen und verkauft.

Ausser diesem Punkte, wo die Theergewinnung lange Zeit fortgesetzt wurde, ergaben die Untersuchungen des Unternehmers noch an mehreren Punkten, so namentlich bei Hordorf Bergtheer. Derselbe teufte daselbst 3 Schächte von 30—42 Fuss Tiefe im schwarzen Thon ab, in welchem sich Theerquellen fanden und in der Schachtsohle Kalkstein erreicht wurde. Der Theergehalt war hier gegenüber dem Reitling geringer, wurde aber von der Gemeinde Hordorf benutzt. Der Thon verwitterte leicht an der Luft, enthielt Schwefelkiese, welche sich zersetzten und einen alaunartigen Beschlag lieferten.

Der tiefste Schacht wurde in dem Gemeindewald von Mönche-Schöppenstedt bis 119 Fuss abgesunken und in demselben ergiebige Theerquellen gefunden.

Etwa gegen Ende der 60er Jahre und bis zum Jahre 1872 wurde von einer in Hannover domicilirenden Gesellschaft das Petroleumterrain am Reitling occupirt, ohne jedoch zu einer Ausbeutung zu schreiten. Zu dieser Zeit ging, angeregt durch die geognostische Untersuchung des Prof. L. Harper (S. dessen geognostischen Bericht über ein sehr bedeutendes Petroleumlager, Brüssel, Druck von Weissenbruch's Hofbuchdruckerei 1872) aus den vereinigten Staaten von Nordamerika, die Oelausnutzungsgerechtigkeit am Reitling vertragsmässig an eine französisch-belgische Gesellschaft über, welche von 1872 bis Mitte 1876 unter Führung des französischen Ingenieurs Chartier ausser ca. 33 Bohrlöchern

von 30 bis 90 Fuss Tiefe, mit hölzerner, tonnenartiger, durchlassender Verrohrung sichergestellt, ein ca. 418 Meter tiefes Bohrloch (nach Angabe der hierbei beschäftigten Arbeiter Bornecke und Hoegemann aus Ober-Sickte) niederbrachte, welches in den oberen thonigen Schichten Theer lieferte, bei ca. 1200 Fuss ein schwaches Kohlenflötzchen überbohrte und ohne Oelführung im rothen sandigen Mergel verlassen wurde.

In den noch offen stehenden, mit Wasser gefüllten, ca. 13" weiten Bohrlöchern hat seit jener Zeit bis zur Gegenwart eine Ansammlung von ca. 2—6 Fuss Theer auf dem Wasser stattgefunden. — An einzelnen Punkten finden sich mehrere Fuss mächtige Ablagerungen von Asphalt, auf welchen s. Z. eine Gewinnung eingeleitet war und Absatz an die Asphaltfabrik nach Limmer fand.

Augenblicklich steht der Reitling und auch der Hordorfer Fundpunkt vollständig ausser Betrieb und auch eine Theergewinnung aus Theerkohlen findet nicht mehr statt.

**Das Petroleumvorkommen bei „Ohberg“** (Provinz Hannover) findet in der Oryktographia Hildesheimensis, Hildesheim 1669, „Bitumen liquidum nigrum reperitur in nostro tractu prope Obergam“ bereits Erwähnung.

Bergmännisch untersucht wurde das nach Angabe der Ortsbewohner auf Brunnen und Wasserpfützen sich ansammelnde Petroleum, soweit unsere Erhebungen reichen, zuerst im Jahre 1865 von einer Hannoverisch-Englischen Gesellschaft mittelst Bohrung und Schachtbetrieb.

Der 60 Fuss tiefe, in schwarzen Schiefer mit Asphalteinlagerungen niedergebrachte Schacht steht noch heute offen und weist auf der in demselben stehenden Wassersäule eine mehrere Zoll starke Theerschicht nach.

Mit einem auf ca. 425 Fuss (nach anderer uns weniger glaubwürdig erscheinender Lesart 900 Fuss) tiefen Bohrloch wurden thonige Schichten, mit verdicktem Petroleum erfüllte Schiefer, Sandstein von ca. 4 Fuss Mächtigkeit mit flüssigerem Petroleum erfüllt, sodann sandige Thonlagen überbohrt und hierin die Bohrung verlassen. — Bei 48 Fuss Tiefe soll das erste Oel, bei 284 Fuss Tiefe ein grösserer Oelzufluss aufgeschlossen sein.

Aus diesem Bohrloch fand nach Angabe der Insassen Ohbergs

eine bedeutende Gasexplosion während der Nacht statt, welche das Dach der Bohrkaue zertrümmerte, und noch während mehrerer Tage eine namhafte Ausströmung von Gasen im Gefolge hatte.

Nach Harpers uns zweifelhaft erscheinender Angabe sollen hier während einem Tage 30 Fass Oel = 75 Ctr. gepumpt sein; nach anderen Nachrichten wurden aus dem Schachte täglich ca. 50 Pfd. Oel gewonnen.

In neuerer Zeit ist das Oelausnutzungsrecht an eine Bremer Gesellschaft übergegangen, ohne dass jedoch das Terrain einer bergbaulichen Bewirthschaftung zugeführt worden wäre.

Ueber die Petroleumfundorte bei Oelsburg (Braunschweig'sches Gebiet) ist geschichtliches Material nicht vorhanden. Dasselbe ist aber an verschiedenen Punkten nachgewiesen, wenn auch nicht so charakteristisch wie in anderen Gegenden zu Tage tretend.

**Ueber das Theervorkommen „bei Klein-Edesse, Oedesse, Edemissen“** nördlich von Peine berichtet 1769 Taube mit den Worten:

„bei Edemissen befinden sich noch andere Theerquellen.“

Weiter finden wir in der Arbeit von Pape „von den Theerquellen bei Edemissen“ in den deutschen Schriften der Königl. Societät zu Göttingen Bd. 1. S. 64 Bericht.

Bunsen untersuchte dasselbe 1839 und schreibt:

„Bei Odesse stehen noch einzelne der Kreide und Juraformation angehörige Kuppen aus dem Sande hervor. Einige Erdoelbrunnen reichen hier bis auf das feste Gestein. Das Erdöl quillt mit Wasser aus den Absonderungsflächen eines östlich einfallenden schwarzen Kalksandsteins in solcher Menge, dass man täglich mehrere Pfund abschöpft u. s. f.“

Herrmann Römer hat in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, Band III im Jahre 1851 dieses Vorkommen beschrieben, welche Abhandlung eine Ergänzung durch die Angaben Leo's über „das Vorkommen von Steinkohlen am Fissenberge bei Peine“ in den „Goldminen in Deutschland“, Weimar 1855 S. 188 erhält.

Die von dem schwarzen Wasser durchflossene Ebene weist eine grosse Anzahl von noch heute benützten Theerkuhlen und Ansammlungen von wesentlich flüssigerem Erdöl auf Wasserpfützen und Erdvertiefungen nach. —

Im Jahre 1862 wurde von der Königl. Hannöv. Regierung unter Leitung des Professor Hunäus in Hannover ein Bohrloch von 56 Fuss Tiefe gestossen, welches von 15 bis 56 Fuss Tiefe Theerzufluss constatirte, in abwechselnden Schichten von Schieferthon und Sandstein niedergebracht wurde und namentlich in den Sandsteinschichten Zunahme des Theerzuflusses nachwies.

Ebenso wurde von einem Privatmanne hier ein 265 Fuss tiefes Loch gestossen, in welchem von Beginn Theerzuflüsse stattfanden, welche nach der Teufe zunahmen. Durch das erfolgte Auspumpen des Wassers aus dem Bohrloch wurde eine namhafte Zunahme des Oelzuflusses festgestellt, welche sich bis zu 25 Pfd. per Tag steigerte. In kurzen Zwischenräumen sammelten sich in dem 10—11 zölligen Bohrloch Oelsäulen von 4 Fuss Höhe, welche von dem zufließenden Wasser herausgedrückt, das Wasser sodann wieder ausgepumpt wurde.

Im Jahre 1865 wurde von einer französischen Gesellschaft ein noch heute benutztes und öllieferndes Bohrloch von 120' niedergestossen, welches 30—50 Pfd. Oel per Tag geliefert haben soll.

In der Gegenwart und etwa seit dem Jahre 1873 ist eine Bremer Gesellschaft unter Führung von Kleissen aus Bremen damit beschäftigt, eine Tiefbohrung durchzuführen, nachdem bereits 6 Untersuchungsbohrungen von 60—350 Fuss vorausgegangen waren und versprechende Resultate geliefert hatten. Das Oelergebniss soll von Tage herein 2 Pfd., in den ca 75 Fuss mächtigen Sandsteinschichten angelangt bis 85 Pfd. und bei 240 Fuss Tiefe eines Bohrlochs bis 250 und 300 Pfd. per Tag betragen und per Jahr 600—700 Ctr. geliefert haben, Ziffern, welche sich unserer Feststellung entziehen. —

Die zunächst auf 1200 Fuss bemessene Tiefbohrung ist zur Zeit bis ca 550 Fuss vorgerückt, ohne jedoch bis dahin grössere Oelzuflüsse constatirt zu haben.

**Ueber das Petroleum-Vorkommen „bei Sehnde“** finden wir zunächst in dem II. Bd. von Taube's „Beiträge zur Naturkunde u. s. w. 1766“ Mittheilungen des Ingenieur-Lieutenant G. C. Müller aus Sehnde, welcher berichtet, dass er nahe dem Orte auf einem Brachfeld theerhaltigen Sand und bei einer Tiefe von 5—7 Fuss auf blauen Thon gekommen sei, welcher soviel Theer enthielt, dass man denselben mit der Hand ausdrücken konnte.

Der Theerzufluss betrug bei 12 Fuss Tiefe 5—6 und mehr Pfund per Tag. Bei diesen Untersuchungen berührte man eine alte aus Eichenstämmen gezimmerte Theerkuhle, deren Holz hart und spröde, im Bruch glänzend geworden, und fast den Charakter von Steinkohle angenommen hatte.

Derselbe erwähnt ferner das Wohlbefinden der Frösche in den Theerkuhlen, welche über 3 Wochen lebend in denselben beobachtet wurden, und ebenso des Rosskäfers (*Scarabaeus stercorarius*), für welche Petroleum eine besondere Anziehungskraft auszuüben scheine, da Millionen lebende und todte, zwischen den Klüften des Thones sich vorfanden.

Der Fundort führt die Bezeichnung „Theerberg“.

Ferner berichtet Credner in dem 11. Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover 1862 über bergmännische Untersuchungsarbeiten auf Steinkohlen, welche bis zur Tiefe von 60 Fuss geführt, aus dem an den unteren Lias grenzenden Schieferthone den Zufluss eines grünlichgelben, durchsichtigen Petroleums constatirten, welches der Luft ausgesetzt eine dunklere Färbung annahm und nach 8—14 Tagen sich zu zähem, schwarzbraunem Bergtheer umwandelte.

(Ausserdem vergleiche Leonhard und Bronn's neues Jahrbuch für Mineralogie, Jahrgang 1860, ferner Credner Erläuterungen zur geognostischen Karte von Hannover 1865 und Herrm. Credner, Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1865.)

Mitte der 60er Jahre und bis zum Anfang der 1870er Jahre wurden von einer englischen Gesellschaft auf dem sog. Theerberg S. O. von Sehnde 3 Bohrungen von 230 (— angeblich 600 Fuss) Tiefe unter Benutzung des 60 Fuss tiefen Schachtes auf Steinkohlen, genannt: Georgina-Sehnde und Katleen niedergebracht, aus denen das dünnflüssige Oel ausgepumpt und ca. 8 Ctr. per Woche aus allen 3 Bohrungen gewonnen wurden, wobei eine Zunahme des Zuflusses im Sommer bemerkbar war, während mit dem 165 Fuss tiefen Bohrloch Norris, dem Bohrloch Lady Mary — 600 Fuss tief, — dem Bohrloch Claypole — 500 Fuss tief —, Augusta — 530 Fuss tief — und dem Bohrloch Sylvia — 210 Fuss tief — namhafte Quantitäten nicht zum Aufschluss gelangten.

Der „Berggeist“ berichtet in seiner Nummer 89 — 1865 — dass am 1. November 1865 aus diesen 3 Bohrlöchern täglich

ein Quantum von 3 Ctr. Rohpetroleum gewonnen sei, welches 75 Prozent Reinpetroleum enthalte.

Erdmann und Werther's Journal für praktische Chemie 1860 Bd. 80 berichtet über die Verarbeitung dieses Petroleums in der Fabrik von Stackmann & Retschy auf Leuchtoel und nach den Ann. der Chem. und Pharm. CXIII 151 und 169 haben Dr. Bussenius und Dr. Eisenstück dasselbe chemisch untersucht.

Ferner hat (S. Annalen der Chem. und Pharm. CXIV Erdmann und Werther's Journal f. pract. Chemie 1861.) Uelsmann die von Eisenstück aus dem Sehdner Petroleum dargestellten Produkte chemisch untersucht, und endlich finden wir in Hirzel's Werk: „das Steinöl und seine Produkte“ — Leipzig 1864 — die Bemerkung:

„Das Steinöl von Sehnde ist bei gewöhnlicher Temperatur „ziemlich dünnflüssig, grün, bräunlich, unangenehm riechend und „enthält neben mehreren flüssigen Verbindungen auch Paraffin in „ziemlicher Menge.“ —

**Das Petroleum-Vorkommen „bei Hänigsen“** ca. 2 Stunden von **Burgdorf** gehört zu den ältesten bekannten Fund- und Gewinnungspunkten.

Agricola sagt in seinem Werke: „De natura eorum quae effluunt ex terra, Lib. I 1746:

„Aliad (bitumen) est nigrum: quale ex multis fontibus manat: „in Germania in Saxonibus ad secundum lapidem a Brunonis vico, „qua itur Scheningam, et in palustribus locis circiter tertium lapidem a Burgedorfo . . . . Aliad in nigro rufum, sicut id quod „effluit e fonte, qui est in radice motis Desteri, distans ab Hanovera circiter quindecim millia pass. versus meridiem non recta, „sed ad occasum, quod bitumen clarissime fontis aquae innatat . . . „Aliquod non nihil est caeruleum: quale interdum non longe a „Brunonis vico invenitur.“

und ebenso schreibt Agricola I über die Verwendung des Petroleums:

„Saxonum rustica plebs hodie non tantum eo utitur ad lucernarum lumina, sed etiam inde nuptiales faces, aridi verbasci caulibus in ipsum intinitis, facit; et eo curruum axes inungit . . . . „Saxones ex eo postes ligneos tingunt, ut ab injuria imbrium „defendant;“

und endlich in seinem Buche „De natura fossilium“ Lib. IV:  
 „Saxones vero miscentes axungiam veterem, ea bituminis lentorem  
 „temperant, ut alii picis.“

Taube beschreibt in dem 1. Theile seines bereits ange-  
 zogenen Werkes 1766 dieses Petroleum-Vorkommen und dessen  
 Gewinnung und entnehmen wir demselben das Folgende:

„In einem ca. eine achtel Meile umfassenden Erlengebüsche  
 „findet sich bei dem Kirchdorfe Hänigsen eine Vertiefung, in welcher  
 „Wasserpflützen stehen und in dessen Grunde sich die Theerquellen  
 „befinden. — Umgeben ist dieses Gebüsch von einer Erderhöhung,  
 „ähnlich einem Wall. Die Einwohner von Hänigsen sind Besitzer  
 „dieser Theerquellen und die gedachte Vertiefung in 3 sogenannte  
 „Kuhlen getheilt, an welchen verschiedene Familien Antheil haben.  
 „Diese Kuhlen haben mit Holz ausgezimmerte Brunnen „Hohlen“  
 „genannt. — Diese Brunnen, von denen ca. 15 vorhanden sind,  
 „sind viereckig, 6 Fuss lang, 4 Fuss breit, nach unten etwas enger  
 „zulaufend, und 8 bis 9 Fuss tief. Diese Hohlen stehen unter  
 „Wasser, welches bis auf ca. 1 Fuss Höhe ausgeschöpft wird, wo-  
 „nach sich der Theer sodann durch die Oeffnung der Verschalung  
 „auf dem Wasser sammelt, in einigen Hohlen schnell, in anderen  
 „erst nach einer halben Stunde und sodann in Quantitäten von  
 „ $\frac{1}{2}$  bis zu  $1\frac{1}{2}$  Pfund abgeschöpft wird. Diese Procedur wird  
 „wöchentlich zweimal wiederholt. — Die Hohlen füllen sich inner-  
 „halb 12 Stunden mit Wasser. Gereinigt wird der Theer von dem  
 „beigemengten Sande, indem derselbe durch ein Fass mit vielen  
 „kleinen Löchern gegossen wird. Der Preis steht per Pfund auf  
 „3 Mariengroschen. — Auf dem Grunde der Theerbrunnen findet  
 „sich klarer, weisser Sand, aus welchem kein Theer mehr quillt,  
 „weshalb angenommen wird, dass die Theerquellen aus einem  
 „höheren Niveau hervortreten.“

Jordan schreibt 1800 über dieses Vorkommen:

„Bei Hänigsen aber hat man tiefe Löcher in den mit Erdöl  
 „geschwängerten Sand gegraben, in den das Wasser mit dem Erd-  
 „öl zusammenrinnt und nachher von den Einwohnern Hänigsen's  
 „abgeschöpft wird.“

Auch Bunsen bemerkt 1839 zu demselben:

„Zu Hänigsen liegt das Erdöl in einer Vertiefung und ent-  
 „steht zum Theil aus einem natürlichen Asphaltconglomerate, in

„welchem man 10—17 Fuss tiefe Brunnen gegraben hat, auf deren Oberfläche sich die zähe Masse ansammelt, welche in Zwischenräumen von 12 Tagen abgehoben wird, worauf man die Brunnen ausschöpft und sich von Neuem füllen lässt.“ (v. Buch 1839.)

In den Jahren 1860 und 1861 wurde von der Königl. Hannöverschen Regierung unter der Leitung des Professors Hunaeus in Hannover in Hänigsen ein Bohrversuch bis zur Tiefe von 192 Fuss durchgeführt. Wir kommen auf das geologische Ergebniss später zurück und bemerken hier nur, dass bis zur Tiefe von 184' ausgesprochener Theergehalt und Petroleumgeruch die durchbohrten Schichten charakterisirte.

Im Jahre 1866 wurden von einer englischen Gesellschaft unter Führung eines Herrn Provence in Hannover Bohrungen bis zur Tiefe von ca. 222 und 230 Fuss niedergebracht, deren specielles geologisches Ergebniss später zur Besprechung gelangt und bis zu den erreichten Tiefen theerführende Gesteinsschichten von dickflüssiger Beschaffenheit des Theers constatirte.

Hiermit endigte die Thätigkeit dieser Gesellschaft. Gegen das Jahr 1872 wurde von der französischen Gesellschaft, welche auch später auf dem Reitling bei Braunschweig die Tiefbohrung durchführte, unter Leitung des Ingenieurs Chartier aus Paris eine Bohrung zur Ausführung gebracht, welche angeblich eine Tiefe von über 2000 Fuss, nach der Angabe einer Hänigsen'er, der Unternehmung nahe gestandenen Persönlichkeit sogar 2800 Fuss, erreicht haben soll; Angaben, welche jedoch mit einiger Vorsicht aufzunehmen sind. Das Bohrloch wurde, angeblich 400 Fuss im Steinsalz stehend, im Jahre 1875 aufgegeben.

Augenblicklich beschränkt sich die Theergewinnung ausschliesslich auf die bereits beschriebene Abfüllung einer Anzahl noch vorhandener alter Theerkuhlen, welche in noch ungeschwächtem Maasse Theer abgeben.

**Von dem Theervorkommen zwischen Linden und Badestadt**, südwestlich von Hannover, ist bekannt, dass in 4 bis 16 Fuss tiefen Gruben der Theer auf Wasser sich ansammelnd durch Abschöpfung gewonnen wird.

Ein in der Nähe dieser Theerkuhlen niedergebrachtes, 255

Fuss tiefes Bohrloch stand im braunen Jura und zwar einem dunkelgrauen Thon mit Belemnites giganteus. Bei 175 Fuss Tiefe wurde unter einem festen Kalkstein eine Erdölquelle erschlossen, welche zu Anfang 24—28 Pfund Theer per Tag lieferte, später etwas nachliess.

**Das Asphaltvorkommen zwischen Limmer und Harenberg westlich von Hannover** findet zunächst in Lachmann's Physiographie des Herzogthums Braunschweig und des Harzgebirges Braunschweig 1852 Th. II. Erwähnung; ferner von Credner im 11. Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover 1862 und endlich von Herm. Credner in seiner Abhandlung „Die Pteroceraschichten (Aporrhaischichten) der Umgegend von Hannover“ — s. Zeitschrift der geolog. Gesellschaft 1864 Bd. XVI.

Die hier bis zu 18 pCt. von Erdöl durchdrungenen oolithischen Kalksteine, Mergelbänke und Kalkmergel mit Einschlüssen und Zwischenlagerungen von dickflüssigem, zähem Erdpech werden von der United Limmer und Vorwohle Rox Asphalte-Company in Hannover auf der Asphaltfabrik in Limmer unter Zusatz von Trinidad Goudron und Erdöl zu Asphaltmastix verarbeitet, in früheren Jahren auch eine Quantität Asphalt- und erdöhlhaltige Thone von dem Reitling bei Mönche-Schöppenstedt mit verarbeitet.

Die Limmer und Vorwohler Minen liefern gegenwärtig ca. 600,000 Ctr. asphalthaltiges Gestein.

**Ueber das Vorkommen bei „Verden“ berichtet 1839 Lampadius** in Erdmann's und Marchand's Journal für praktische Chemie in Beziehung auf die technisch-chemische Beschaffenheit desselben. — Es ist der Fundort dieses von Lampadius als „fetter Bergtheer“ bezeichneten Vorkommens in neuerer Zeit nicht wieder aufgefunden worden. — Der zu der Untersuchung verwendete Bergtheer soll in Form von kleinen Kügelchen in dem Sande des aufgeschwemmten Landes in der Ebene unweit Verden aufgefunden sein.

**Das Vorkommen von Bergtheer bei „Wietze und Steinförde“** in ca. 2 Stunden nordwestlicher Entfernung von Celle wird bereits von Taube 1766 in seinen Beiträgen zur Naturkunde des Herzogthums Zelle erwähnt und beschrieben. Derselbe sagt:

„Einige hundert Schritt südöstlich des Ortes Wietze befinden sich mitten in der Flur Theerkohlen, wo vermuthlich seit mehr als

„100 Jahren der Theersand gegraben und von den Eigenthümern  
 „der Ländereien zu Gute gemacht wird. Diese Stelle beträgt ca.  
 „400 Schritt im Umfang. Die obere Lage des Erdreichs ist, wie  
 „die ganze Gegend, sandig und unter dieser findet sich der Theer-  
 „sand in ungleichen Schichten in einer Tiefe von 2—7 Fuss ca.  
 „1 Fuss mächtig. Aus grösserer Tiefe kann er des zusetzenden  
 „Wassers wegen nicht gewonnen werden. — In der Mitte des  
 „Monats Juni wird die Theererde ausgegraben, auf einen Haufen  
 „geworfen und mit Rasen bedeckt. Dann wird sie in hölzernen  
 „Kasten mit Wasser umgerührt, bei heisser Witterung eine halbe  
 „Stunde lang, bei kalter Witterung noch einmal so lange. — Der  
 „Theer sammelt sich auf der Oberfläche des Wassers. — Der  
 „brauchbare Theersand wird von der sogenannten harten Erde be-  
 „deckt, aus welcher der Theer durch Auswaschen nicht gewonnen  
 „werden kann. Aus der harten Erde löst sich der Thon in kochen-  
 „dem Wasser und hat erkaltet die Eigenschaften des Bergpechs.  
 „Nach Taube enthält 1 Pfd. Theererde  $2\frac{1}{2}$  Loth Theer und erhielt  
 „derselbe aus 32 Unzen Theer 20 Unzen Petroleum — erst 11  
 „Unzen helles, dann 9 Unzen dunkles. Der Rückstand bestand  
 „in Erdpech bei einem Verluste von  $2\frac{1}{2}$  Unze.

Ferner finden diese Vorkommen Erwähnung in Jordan's mineralogischen und chemischen Beobachtungen und Erfahrungen, Göttingen 1800:

„Bei Wietze und Hänigsen nicht weit von Celle ist der Sand  
 „stark mit Erdöl durchdrungen, wo man dasselbe auch wieder aus  
 „dem Sande zu gewinnen sucht. Dasselbe ist schwärzlichbraun von  
 „Farbe, dickflüssig, trübe fettglänzend, fühlt sich fettig und schlüp-  
 „frig an, schwimmt, riecht stark bituminös und hat Anfangs keinen  
 „dann einen pikanten, fast terpeninartigen Geschmack.“

Endlich finden wir eine Untersuchung dieser Erdölvorkommens in dem 3. Jahresbericht des Vereins für Naturkunde in Kassel von Bunsen 1839.

Im Jahre 1859 wurde von der Königl. Hannover'schen Regierung unter der Leitung des Professors Hunaeus in Hannover in der Wallmann'schen Theergrube bei Wietze ein 122 Fuss tiefes Bohrloch niedergestossen, welches auf einen eratischen Block zu sitzen kam und hier verlassen wurde. Das noch offene Bohrloch, auf dessen geognostisches Ergebniss wir später zurückkommen,

wird gegenwärtig alle 4 Wochen ausgeschöpft, indem der Theer durch Eingiessen von Wasser aufgetrieben wird, und liefert im Jahre ca. 25 bis 40 Ctr. Theer, welcher per Pfund mit 40 Pf. zum Verkauf gelangt.

Die von Serigier in Celle, in ca. 30 Fuss Entfernung von diesem Bohrloch niedergebrachte Bohrung von 105 Fuss Tiefe liefert in gleicher Weise und noch in der Gegenwart Theer in lohnenden Quantitäten.

Im Jahre 1876 wurde, angeregt durch hannöversche Interessenten aus Celle und Winsen a. d. Aller, Estländer Capital unter Führung des Banquiers Kaselack in Reval (in Firma E. Kaselack & Co. in St. Petersburg) für die Petroleum-Vorkommen bei Steinförde und Wietze interessirt und noch in demselben Jahre eine Bohrung bis zur Tiefe von ca. 1500 Fuss niedergebracht. Bei dem ohne technische Führung unrichtig und ausserhalb der Oelzone gewählten Ansatzpunkte war das Ergebniss in Beziehung auf Petroleum ein negatives, da keine Spuren nachgewiesen wurden; dagegen bohrte man 267 Fuss unter Tage ein Steinsalzlager von grosser Reinheit und ca. 1000 Fuss Mächtigkeit an, stellte hiernach aber die Bohrung ein.

Nach Einholung eines eingehenden, bergmännisch-technischen Gutachtens und unter Zugrundelegung desselben, wurden die Bohrarbeiten im Jahre 1877 nach 2 Richtungen, auf Steinsalz und Petroleum, wieder aufgenommen. Gestalteten sich bis zur Gegenwart die Aufschlüsse in Beziehung auf Steinsalz sehr günstig und wurde auch bereits durch 2 Bohrungen das Vorhandensein von Abraumsalzen (kalium-, magnesium- etc. haltig) in Mächtigkeiten von 50—60 Fuss nachgewiesen, so wurden auch mit zunächst einer Bohrung bei 90 Fuss Tiefe die theerhaltigen Sandschichten und hierunter ca. 50 Fuss mächtige, reich theerhaltige Thonschichten, bei 299 Fuss Tiefe 60 Fuss reines Steinsalz, hierunter wiederum stark theerhaltige Thonschichten überbohrt, von einer Instruirung der Bohrung mittelst Pumpen vorläufig jedoch Abstand genommen, um zunächst das Oelterrain in grösserem Umfange durch Bohrungen zu untersuchen.

**Des Petroleumvorkommens in Norderditmarschen (Holstein)** zwischen Haide und Hemmingstedt, nach einem einzelstehenden Wirthshause, „der Hölle“ benannt, geschieht zuerst in der

Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft 1866, Bd. XVIII von Dr. Meyn in Uetersen Erwähnung.

Die Auffindung datirt bereits in das Jahr 1856 zurück, wo von dem Besitzer des Höllengrundstücks bei dem Graben eines Brunnens in einer Tiefe von 25 Fuss der reich mit Theer erfüllte Sand gefunden, von Dr. Meyn untersucht und durch Bohrungen bis zur Tiefe von 110 Fuss das Vorhandensein vielfacher theerhaltiger Sandstreifen constatirt, von Dr. Engelbach eine Analysirung des gewonnenen Theers vorgenommen und im Jahre 1858 Fabrikanlagen hergestellt wurden, um in eisernen Retorten den tagebauförmig gewonnenen Oelsand einer trockenen Destillation zu unterziehen.

Das von der Firma Nissen & Volkens in Haide erzielte Produkt fand bereits im Jahre 1862 ehrenvolle Auszeichnung auf der Londoner Weltausstellung. Der Einfluss der amerikanischen Petroleum-Industrie veranlasste gegen das Jahr 1863 die zeitweilige Einstellung des Unternehmens und für einige Jahre den Uebergang an ein schottisches Capitalisten-Consortium, welches jedoch keine Thätigkeit entfaltete. Nachdem Dr. Meyn im Jahre 1868 das Vorhandensein ölhaltiger Kreideblöcke unter dem Theersandvorkommen constatirt hatte, wurde eine zwölfzöllige Tiefbohrung von 989 Fuss Tiefe durchgeführt, auf deren geologisches Ergebniss wir später zurückkommen. 1870 fand wegen der Kriegsereignisse die Einstellung desselben statt.

Im Jahre 1874 vertiefte man das Bohrloch mittelst Wasserdrukbohren bis 1260 Fuss, ohne das Ende der Kreide zu erreichen. Gestützt auf diese Ergebnisse begründete sich im Jahre 1877 die Holstein'sche Oelgruben-Commandit-Gesellschaft A. Mayn in Itzehoe, Hölle bei Haide, Kirchspiel Hemmingstedt, Bauernschaft Lieth, welche ihre Thätigkeit damit begann, das bei 500' Tiefe wasserdicht abgeschlossene Bohrloch mit Pumpenvorrichtungen zu versehen, das sich sammelnde Oel auszupumpen und unter der Bezeichnung „Juraöl“ in den Handel zu bringen. — Der Abschluss des Bohrloches in vorbezogener Tiefe wurde bewirkt, da hier nachweislich bei mächtiger Gasentwicklung, welche den Bohrschlamm bis zu Tage trieb, eine namhafte Zunahme der Oelzuflüsse bemerkbar geworden war und eine zeitweilige Oelgewinnung per Tag von 10 — 12 Fass à 3 Ctr. = 30 — 36 Ctr. möglich gemacht hatte.

Dieser Unternehmung hat sich in unmittelbarer Nähe seit dem Jahre 1877 eine zweite zugesellt, an deren Spitze die Gebr. Sintenis aus Magdeburg stehen. Die erst in der Durchführung begriffenen Bohrarbeiten stellen weitere Aufschlüsse in Aussicht, ohne solche in der Gegenwart nachzuweisen.

Wie das dargelegte geschichtliche Material nachweist, hat eine wissenschaftliche Verarbeitung der Petroleum-Materie Nordwest-Deutschlands durch eine grosse Anzahl von, der Oeffentlichkeit übergebenen Berichten, Abhandlungen etc. auf das Jahr 1546\*) zurückgreifend bis zur Gegenwart stattgefunden, und ist es hierdurch mit gelungen während eines Zeitraums von 332 Jahren das wissenschaftliche Interesse an diesem Mineralvorkommen rege zu erhalten. Vergebens suchen wir dagegen nach den praktischen Ergebnissen dieser wissenschaftlichen Untersuchungen, nach dem Entwicklungsgange, welchen die Industrie auf Petroleum an der Hand der Wissenschaft genommen hat.

An vielen Punkten bekannt und in kleinem, höchst naturwüchsigem Maassstabe ausgenützt, sehen wir, dick und träge wie das gewonnene Product selbst, wohl ein Interesse fortdämmern, eine eigentliche Industrie auf Petroleum sich jedoch nicht begründen, durch das Auflassen nachweislich ergiebiger Gewinnungspunkte vielmehr einen Rückgang in den Productionsmengen hervortreten.

Auf dem Reitling und bei Hordorf im Braunschweig'schen tauchen im Jahre 1796 die ersten, wirklich bergmännischen Untersuchungsarbeiten mittelst Schachtbetrieb auf, gelangen jedoch trotz der für den Anfang befriedigenden Ergebnisse gegen das Jahr 1808—10 bereits wieder zum Erliegen. Alle übrigen Oelgewinnungspunkte finden sich dagegen bis zum Anfang der 1850er Jahre ausschliesslich in den Händen der zumeist unbemittelten Grundbesitzer, welche ihre Musestunden damit ausfüllen, den natürlich ausquellenden Theer aus den mühelos hergestellten Theerkuhlen abzuschöpfen und einer Nutzenanwendung durch Selbstverbrauch oder durch Verkauf, vorwiegend zu Wagenschmierzwecken, zuzuführen. Gegen das Ende der 50er Jahre (1859—1862) beginnt die Königl. Hannöversche Regierung mit einigen regellosen Bohr-

\*) Erdölquelle St. Quirinus am Tegernsee sogar seit 1430, also seit 448 Jahren, mit einer Tagesproduction von 42 Liter bekannt, und noch in der Gegenwart ergiebig.

versuchen auf Petroleum, welche jedoch ohne Consequenz in ungenügende Tiefen und in zu geringem Umfange fortgesetzt, lediglich den Nachweis liefern, dass der hierfür bestellten Oberleitung ein Verständniss für die Eigenartigkeit der Petroleum-Vorkommen an sich und dessen Untersuchung abgeht. Weder ein grösserer Aufschwung der Industrie selbst, noch die Anregung eines besonderen Interesses knüpft sich deshalb an diese Untersuchungsarbeiten.

Vorzugsweise wohl durch den Aufschwung der Petroleum-Industrie Amerika's angeregt, finden wir Mitte der 60er Jahre eine gewisse Speculation bemerkbar, Oelterrains, beziehungsweise deren Ausnutzungsrechte im vertragsmässigen Wege mit den Grundbesitzern sicher zu stellen, nicht von dem Bestreben getragen, der Untersuchung selbst näher zu treten, sondern eine Verwerthung an vorwiegend ausländisches Capital zur Durchführung zu bringen. Abwechselnd und in rascher Reihenfolge beginnen nun englische und französisch-belgische Unternehmer einzelne Theile der Petroleumzone zum Tummelplatz einer system- und verständnisslosen Bohrthätigkeit zu machen, verschwinden jedoch nach kurzer Zeit und nachdem nicht sofort Petroleumströme sich ergiessen, nicht ohne neben dem Verlust namhafter Capitalien auch das praktische Interesse an dieser Industrie zu schädigen, die Hoffnung auf Erfolge zu deprimiren.

Nur eine Unternehmung, **und zwar die in den Norderditmarschen Holsteins** darf sich rühmen, seit dem Jahre 1856 bis zur Gegenwart mit einiger Consequenz die Lösung der Petroleumfrage festgehalten zu haben.

Charakterisiren auch diese Perioden des Stillstandes und der versuchten Speculation, um im Wege des Verkaufs das zu erzielen, was rasch und mit Erfolg der Erde nicht gleich abzutrotzen war, so sehen wir in der Gegenwart diese Unternehmung wiederum in Bahnen gelenkt, welche bei consequenter Verfolgung, den Verhältnissen entsprechend, zu Resultaten führen müssen.

Auf denselben Standpunkt können wir auch die bei Oedesse und Edemissen und die bei Steinförde und Wietze seit dem Jahre 1873 beziehungsweise 1876 begonnenen Bohrversuche behufs Untersuchung des Petroleum-Vorkommens, die einzigen in der Oelzone Hannover's und Braunschweig's

gegenwärtig überhaupt noch in Betrieb befindlichen Unternehmungen, verweisen.

Wenn auch nicht in directem Zusammenhang mit der Industrie auf Petroleum stehend, doch mit der Gewinnung von Produkten, welche dem Petroleum ihre Entstehung verdanken beschäftigt, verdient die Asphaltgewinnung bei Limmer, als einer mit Consequenz und Erfolg verbundenen Unternehmung, auch in unserer geschichtlichen Entwicklung Erwähnung.

Gestatten uns die zur Mittheilung gebrachten geschichtlichen Momente nun zunächst die Thatsache zu constatiren, dass die Petroleum-Industrie im Nordwesten Deutschlands zwar eine alte Geschichte, aber wenig Erfolge und Thatsachen aufzuweisen hat, dass weder durch die Entwicklung einer blühenden Mineralölindustrie aus bituminösen Mineralien, wie solche Deutschland besitzt, noch durch den Aufschwung der amerikanischen Petroleumindustrie ein Umschwung und ein nachhaltiges bleibendes Interesse für dieselbe hervorgerufen wurde, dass es trotzdem aber an einer vorübergehenden, nach Möglichkeit unverständigen Vergeudung und Investirung von Capital in diese Industrie nicht gemangelt hat.

So wenig erfolgreich und aufmunternd der bisherige Entwicklungsgang der Petroleumindustrie im **N.-W.-Deutschland nun auch erscheint**, so unbegründete und unberechtigte Schlussfolgerungen würden sich ergeben, wollte man lediglich nach den Ergebnissen der Vergangenheit eine Beurtheilung der Petroleumvorkommen selbst und ihrer quantitativen Entwicklungsfähigkeit versuchen.

Mangel an wissenschaftlicher Untersuchung der Petroleumvorkommen kann Deutschland nicht zum Vorwurf gemacht werden; reichliches, in Schrift niedergelegtes Material ist vorhanden und dennoch vermissen wir ohne Unterschied präzise Conclusionen, welche die praktische Aufgabe erfüllen, dem Interesse nehmenden Capital sich als Wegweiser zur Seite zu stellen, dasselbe vor unnützen Ausgaben zu bewahren, oder aber demselben einen auf Thatsachen gestützten Impuls zu geben. Wohl liegt ein geognostischer Bericht des nordamerikanischen Professor L. Harper betitelt: „Geognostischer Bericht über ein sehr bedeutendes Petroleumlager in der Königl. Preuss. Provinz Hannover in Nord-Deutschland,

Brüssel 1872“ vor, welcher den von uns in der vorliegenden Frage verlangten praktischen Standpunkt einzunehmen versucht. Demselben mangelt jedoch, trotz den in vieler Beziehung schätzbaren und beachtenswerthen Anschauungen, die unbedingt bei solchen Fragen erforderliche Objectivität. Derselbe bildet deshalb auch in der Hand des Capitalisten ohne sachverständige Interpretation ein gefährliches Spielzeug, vorzugsweise nur geeignet, anzuregen und mit Hoffnungen zu erfüllen, nicht aber in objectiver Weise mit den vorliegenden Thatsachen und Verhältnissen zu rechnen.

Im Hinblick auf diese Vergangenheit und die gegenwärtige Lage der Petroleumfrage Nordwest-Deutschlands kann es deshalb keinem Zweifel unterliegen, dass eine Klarstellung, deren Wichtigkeit und Zukunft, gestützt auf ein eingehendes Studium der Verhältnisse ein entschieden praktisches Interesse involirt und dass die Zurückführung begründeter und unbegründeter Vorurtheile auf ihr richtiges Maass wesentlich dazu beitragen muss, eine Basis für die Möglichkeit einer Entwicklung dieser Industrie zu schaffen.

Ueber die Petroleum-Vorkommen:

## II. in den deutschen Reichslanden (Ober- und Unter-Elsass)

finden wir den ersten Hinweis auf das Vorhandensein im Unter-Elsass in Wimpheling's im Jahre 1498 geschriebenen Berichte worin derselbe besagt:

„dass man sich seit langer Zeit **des Bitumens von Pechelbronn** „bediente.“ (Dictionnaire topographique, historique et statistique par P. Ristelhuber membre de la société pour la conservation des monuments hist. d'Alsace).

M. A. Daubrée, Ingenieur en chef au corps de mines, officier de la légion d'honneur etc., berichtet in seiner Description géologique et minéralogique du département du Bas-Rhin, dass im 16. Jahrhundert die Oelquellen bei Pechelbronn so ergiebig gewesen seien, dass die Bauern der Umgegend dasselbe in Lampen brannten und als Wagenschmiere benutzten.

Im Jahre 1735 wohnte bei dem Müller von Merkwiller der griechische Arzt Eryn von Erynnis. — Derselbe entdeckte in der Nähe von „**Pechelbronn**“ ein Zutagestreichen von petroleumhaltigem Sande, welchen er in einem kleinen Atelier (Laboratorium) destillirte. Derselbe bediente sich eines Bohrers (Metallstachels) und gewann per Tag ca. 2 Kilogramm.

de la Sablonnière, welcher bereits in Neufchatel Bergbau auf Bitumen betrieb, übernahm im Jahre 1740 die Rechte der Bitumenausnutzung, führte mehrere Bohrungen im Jahre 1742 bis zur Tiefe von 32 Meter und fand etwa 80 Schritt von dem natürlichen Austrittspunkte des Petroleums in Pechelbronn eine ergiebigere Ader petroleumhaltigen Sandes und errichtete eine Fabrik zur Verarbeitung des gewonnenen Materials. Die Gewinnung blieb jedoch in engen Grenzen.

Im Jahre 1763 nahm de la Sablonnière le Bel als Compagnon auf und übertrug im Jahre 1768 seine Rechte diesem vollständig.

Erst im Jahre 1785 begannen die Untersuchungsarbeiten in grösserem Umfange und mit mehr Regelmässigkeit, verbunden mit grösserer Ergiebigkeit und ohne Unterbrechung bis zur Gegenwart zu erleiden.

Die erste Concession zur Gewinnung von Petroleum wurde durch einen Consularbeschluss vom 19 brumaire au IX ertheilt und umfasste, sich über 32 Gemeinden erstreckend, 9200 Hectar. — Besonders ergiebige Aufschlüsse wurden im Jahre 1839 von le Bel gemacht.

Diese Bergwerke befinden sich gegenwärtig noch im Besitz der Familie le Bel, unter der Firma: Le Bel & Cie. aux Mines d'Asphalte, Pechelbronn par Soultz (sous-Forêts) Alsace, sind in gutem Betriebe und lieferten im Jahre 1877 bis 824000 Kilo = 16480 Ctr. Rohöl, welches einen guten Absatz im Elsass, nach Frankreich und den angrenzenden Gegenden, namentlich den Saarkohlengruben, zu Schmieröl umgearbeitet, findet.

**Die erste Auffindung des Bitumen - Vorkommens bei „Lobsann“** fand im Jahre 1756 in ca. 1 Kilometer Entfernung von diesem Orte am sog. Saupferch statt. — Nach de Dietrich's Aufzeichnungen wurde bereits 1785 von Commar das Ausgehende eines Braunkohlenvorkommens bei Lobsann verfolgt, und 1788 dem Besitzer der Saline von Soultz sous Forêts, Baron von Bodé, die Concession zur Gewinnung von Ligniten ertheilt und bei den zu diesem Zweck betriebenen Arbeiten von Rosentritt 1789 petroleumhaltige Sandschichten aufgefunden, jedoch einer Ausbeutung nicht zugeführt.

Ein Befehl vom 22. nivôse au III, ausgehend von dem Repräsentanten des Volks Besson, verfügte den Betrieb des Bergwerks

Lobsann auf Staatskosten; und 12 Jahre späterb ewilligte ein kaiserliches Decret den Betrieb und die Gewinnung des Petroleums von Lobsann der Salinengesellschaft des Ostens zum Dienste der Saline von Soultz.

Im Jahre 1809 wurde dem Director dieser Saline, Rosentritt, eine 4710 Hectar umfassende Concession Cléebourg auf Lignit, Petroleum und Erdpech in den Gemarkungen der Orte: Lobsann, Drachenbrunn, Birlenbach, Cléebourg, Rott, Steinseltz, Climbach, Bemelbach und Mattstatt mit ausdrücklichem Ausschluss der Oelgrube von Lobsann auf 50 Jahre ertheilt, eine Ausnutzung von demselben jedoch nicht zur Durchführung gebracht. —

**Die Petroleum-Gruben von „Lobsann“** wurden mittelst Ordonnanz vom 30. October 1815 Rosentritt, Daudrey & Co. concessionirt und über die Gebiete von Lobsann, Retschwiller, Soultz sous Forêts, Momelshoffen, Keffenach und Birlenbach, im Ausmaasse von 11 Quadratkilometer und 76 Hectar, erstreckt. Im Jahre 1818 gelangte mittelst executiver Feilbietung die Concession von Lobsann und Cléebourg in den alleinigen Besitz von F. Dournay.

Die bereits 1789 aufgefundenen Oel- und Bitumen-Vorkommen, deren Gewinnung im Jahre 1810 in kleinem Maassstabe begonnen hatte, nahm gegen das Jahr 1817 einen raschen Aufschwung durch die Verwendung zu Asphaltmastix. Die Gewinnung richtete demgemäss auch vorwiegend auf die Gewinnung der asphalthaltigen Kalke ihre Aufmerksamkeit.

Im Jahre 1838 begründete Dournay eine Actien-Commanditgesellschaft unter der Firma: Dournay & Comp.

Gegenwärtig werden die Lobsann'er Bergwerke von einer Commanditgesellschaft Müller & Co. unter der Firma: Müller & Cie. Société de Mines d'Asphalte de Lobsann Soultz sous Forêts Basse-Alsace basirt auf die 1815 ertheilte Concession, mit Erfolg betrieben und in den zugehörigen Fabriken im Jahre 1877 aus:

— 3235230 Ko. = 64704,60 Ct. Asphalt-Erz:

1. An gemahlenem Asphalterz (direkte Verkaufsware)	= 1,927081 Ko.
2. Asphaltplatten	= 227581 „
3. Asphaltmastix	= 984950 „
4. Rohes Asphaltoel erzeugt.	= 60510 „

Die **Petroleumvorkommen bei „Schwabweiler“** wurden mittelst Bohrungen zuerst im Jahre 1830 untersucht und im Jahre 1838 bei ca. 22 Meter Tiefe eine ergiebige Oelquelle erbohrt, welche bis zu Tage austrat.

Im Jahre 1841 wurde hierauf eine 1130 Hectar umfassende und sich über die Gebiete von Schwabwiller, Niederbetschdorf, Oberbetschdorf und Hagenau erstreckende Concession ertheilt. Die begonnenen Arbeiten gelangten 1847 wieder zum Stillstand.

Der Besitz wechselte hiernach rasch, ging von dem durch die Schwabweiler Oelterrain-Transactionen in weiteren Kreisen bekannt gewordenen Msr. Anthelme (Advocat in Paris) an Andresko & Benier und im Jahre 1872 an die Herrn Bleichröder und H. von Haber über, welche eine Actiengesellschaft unter der Firma „Elsässer Bergwerke“ mit dem Sitz in Strassburg im Jahre 1872/73 begründeten.

Bereits nach einem Jahre trat diese Gesellschaft, ohne nennenswerthe Leistungen aufweisen zu können, in Liquidation, und der, ein Actien-Capital von 3 Millionen Mark repräsentirende Bergwerksbesitz wurde käuflich von Gebrüder Mark in Mannheim zu dem Preise von 220000 Thlr. = 660000 Rmk. übernommen.

Ohne Zuweisung jedweden Capitals zur Weiterentwicklung des Unternehmens wird der Betrieb der Gegenwart mit drei Mann Belegung bewerkstelligt, und aus älteren Aufschlüssen im Jahre 1877 = 80675 Ko. = 1613,50 Ctr. Verkaufswaare gewonnen. — Das Erzeugniss zeichnet sich bei 0,875 sp. G. durch grosse Klarheit und bei auffallendem Lichte durch opalisirendes Blau aus, und findet guten Absatz nach Elsass und Lothringen.

Ueber die Petroleum-Vorkommen im **Ober-Elsass** berichtet M. Penot in seiner Statistik des Oberrheins von umfangreichen Nachsuchungen in dem Gebiete von **Altkirch**, wo an den Ufern eines kleinen Baches, genannt „der Oelbach“ Petroleum zu Tage tritt.

Ebenso findet ein natürlicher Oelaustritt bei Hirzbach und Hirsingen statt, welcher von der Actien-Gesellschaft „Elsässer-Bergwerke“ vorübergehend doch ohne durchschlagenden Erfolg und Ausdauer einer bergmännischen Untersuchung unterzogen wurde. — Der Umstand, dass nachweislich auch bei Sainte Croix aux Mines, in St. Hippolyte und Roderen theilweise mit Oelgewinnung

verbundene Petroleumvorkommen constatirt sind, lässt es kaum zweifelhaft erscheinen, dass ein causaler Zusammenhang zwischen den Oelzonen des Ober- und Unter-Elsass besteht.

Geschichtliches Material liegt über diese Vorkommen nicht vor. —

Die vorhandene Literatur über das Petroleumvorkommen des Elsass führt, wie nachgewiesen, bis zum Jahre 1498 zurück und legt, mit dem Jahre 1735 beginnend dar, dass von dieser Zeit an eine ununterbrochene stetige bergmännische Untersuchung und Ausbeutung der Gruben bei Pechelbronn und seit dem Jahre 1756 auch derjenigen bei Lobsann stattgefunden hat, wogegen die Oelvorkommen bei Schwabeweiler erst im Jahre 1830 aufgenommen wurden. In der Hand intelligenter Besitzer, durch verliehene Bergbauconcessionen der Willkühr des Grundbesitzers entrückt und in rationelle Bahnen des Bergwerksbetriebes und der fabrikmässigen Ausnutzung der gewonnenen Producte gelenkt, sehen wir, wenn auch langsam, doch mit wenigen Unterbrechungen, eine Fortentwicklung, deren aufmunternde Ergebnisse den Unternehmungen einen Fortbestand und voraussichtlich grössere Weiterentwicklung sichern. — Unberührt von der Concurrenz der sich in den 50er Jahren entwickelnden Mineralölindustrie und der in den 60er Jahren beginnenden Ueberfluthung mit amerikanischem Petroleum hat sich im Elsass eine Petroleumindustrie im kleinen Maassstabe in Wirklichkeit ausgebildet und, wenn auch vorläufig noch mit keinen grossen Produktionsquantitäten rechnend, doch ihre Lebens- und Entwicklungsfähigkeit dargethan.

Trotzdem begegnen wir auch gegenüber den Petroleum-Vorkommen im Elsass noch manchen Vorurtheilen und Anschauungen, welche einer Klarstellung und Begründung bedürfen, um dieser Industrie eine auf objectiver Beurtheilung beruhende Position anzuweisen und zuerkennen zu können.

## D.

## Staatlicher Schutz durch Gesetzgebung; berggesetzliche Verhältnisse; Grundbesitz, Rechts- und Vertrags-Verhältnisse.

In dem Herzogthum Braunschweig, dem vormaligen Königreich Hannover, wo mittelst Einführungsverordnung vom 8. Mai 1867 das allgem. Preussische Berggesetz vom 24. Juni 1865 in Kraft getreten ist, und auch in Holstein, ist das Verfügungsrecht des Grundeigenthümers über Petroleum, Bergtheer, Ozokerit, Asphalt und sonstige verwandte Mineralien im Sinne des § 1 des allgem. Preuss. Berggesetzes nicht ausgeschlossen. Es steht also der hierauf geführte Bergbau zunächst ausserhalb der Jurisdiction der Bergbehörden und um einen Betrieb einleiten zu können, bedarf es einer vertragsmässigen Abmachung mit dem Grundbesitzer, welcher seine unterirdischen Besitzrechte, entweder in Form eines hohen Preises für den Grund und Boden oder unter Vorbehalt einer Abgabeziffer an dem Bruttoergebnisse des zu gewinnenden Minerals, zur Veräusserung bringt.

In Elsass-Lothringen befindet sich das Berggesetz vom 16. Dezember 1873 in Kraft, welches sich in Beziehung auf Bergwerksverleihung und den Bergwerksbetrieb an die Normen des Preuss. Allgem. Berggesetzes vom 24. Juni 1865 anlehnt. Dasselbe zählt unter die verleihungsfähigen Mineralien auch Bitumen, Erdöl (Petroleum), Asphalt, auf welche demgemäss Verleihungen in Uebereinstimmung mit denen auf Kohlen und Erzen ertheilt werden.

Wir haben im Cap. C, dem geschichtlichen Theile, nachgewiesen, dass in dem Elsass seit der französischen Revolution bis zum Uebergang an Deutschland der Bergbau auf Petroleum und bituminöse Mineralien im Wege der Concession an bestimmte Concessionswerber erfolgte und hierdurch diejenigen geregelten Verhältnisse geschaffen wurden, welchen wir noch heute begegnen. Können wir mit vollem Rechte den bergbaulichen Aufschwung des Petro-

leum-Bergbau's im Elsass und dessen rationelle Bewirthschaftung mit diesen gesetzlichen Maassnahmen in Zusammenhang bringen, denselben einen wesentlichen Einfluss zuerkennen, so begegnen wir im Nord-Westen Deutschlands dem ausschliesslichen Verfügungsrecht des Grundeigenthümers und hiermit allen den Uebelständen, welche wir bereits in der ersten Abtheilung dieser Schrift „Allgemeine Verhältnisse der Oesterreichischen Petroleum-Industrie Cap. D“ als für Galizien bestehend hervorhoben, und ihre Beseitigung als eine dringende Nothwendigkeit bezeichneten.

Erschwert die Ablösung der unterirdischen Bodenschätze die Verhandlungen mit dem Grundbesitzer an und für sich schon wesentlich und macht eine Einigung wegen überspannter Forderungen in vielen Fällen ganz unmöglich, so werden, regelt man die Verhältnisse durch Ankauf des Grund und Bodens, ganz unnützer Weise Capitalien investirt, welche dem Bergbau vortheilhafter hätten zu Gute kommen können. Diese Privatverträge mit den Grundbesitzern haben nun aber auch bei dem häufigen Wechsel der Vertragabschliessenden unter Vorbehalten, welche den Grundbesitzer, nicht aber den Bergbauinteressenten binden, in manchen Districten einen Wirrwar geschaffen, welcher in bedenklicher Weise an die in Galizien bestehenden Verhältnisse erinnert und grosse Bezirke wirklichen Bergbauinteressenten ganz unzugänglich macht.

Diese Art Speculation lastet bei dem mangelnden Interesse dieser Speculanten, zur Hebung der Oelindustrie selbst beizutragen, hindernd und erschwerend auf den Verhältnissen, erfordert zunächst eine Ablösung der Forderungen Jener, lediglich für Rechte von vorläufig noch illusorischem Werth und erst hiernach kann an die Erfüllung der mit dem Grundbesitzer vereinbarten, oft sehr erschwerenden Verbindlichkeiten herangetreten werden.

Diese Speculationsbranche ist begreiflicher Weise nur von der Absicht geleitet, ohne Rücksicht auf den fraglichen Werth oder Unwerth der Objecte dieselben einer Verwerthung zuzuführen, deshalb auch in der Anpreisung deren Qualität nicht sehr wählerisch, provocirt hierdurch eine verwerfliche Irreleitung des Capitals, welche in den gegebenen Fällen auch nicht verfehlt, ihren ungünstigen, die Industrie discreditirenden Einfluss zu äussern.

Können die bereits vollendeten Thatsachen auch nicht alsbald durch eine Ausschliessung des Verfügungsrechts der Grundeigentümer und eine Unterordnung des Petroleumbergbaues unter die Jurisdiction der Bergbehörde behoben werden, so wird derartigen Ausschreitungen doch ein gesetzliches Ziel hierdurch gesetzt, Ordnung und System in die Bewirthschaftung dieser Industrie gebracht, derselben der staatliche Schutz zur Seite gestellt und zweifellos sodann auch zu einem Aufschwunge derselben unter Mitwirkung bergmännischer Ausdauer und Intelligenz beigetragen werden.

Was die Grundbesitz-Verhältnisse der durch Oelfundorte und Oelbergbau gekennzeichneten Ländereien anlangt, so befinden sich dieselben zumeist auf zerstückelten Gemeinde- und Bauerngründen. Bei verhältnissmässig hohen Ansprüchen der Grundbesitzer in N. W. Deutschland widmen sich dieselben nur in einzelnen Fällen und insofern dieser Industrie selbst, als sie das natürlich ausquellende Oel in Theerkuhlen gewinnen, in keinem bekannten Falle aber nach bergmännischen Grundsätzen einen Aufschwung, eine Entwicklung angestrebt haben.

Die Verhältnisse der Erwerbung des Oelgewinnungsrechts durch dritte Personen beruhen vorzugsweise auf notariellen und Privat-Verträgen, deren grundbücherliche Eintragung nicht ausgeschlossen ist, oder auf directem Ankauf des Grund und Bodens.

Im ersteren Falle wird dem Grundbesitzer eine bestimmte Summe für jedes Bohrloch oder Schacht zugestanden und ein Ankaufspreis für den Fall einer bleibenden Inanspruchnahme zu Bergbauzwecken vereinbart; in selteneren Fällen neben Verabredung einer ständigen Jahresabgabe für den in Anspruch genommenen Grund und Boden, ein Antheil an dem zu erwartenden Bruttoergebniss zugestanden, wobei der Besitz des oberirdischen Grund und Bodens dem Grundbesitzer gesichert bleibt.

Die Ankaufspreise für 1 Hectar = 100 Ar Ackerland schwanken von 10000 bis 16000 Rmk. oder per Preuss. Morgen von ca. 2500 Rmk. bis 4000 Rmk. gegenüber einer Bodenqualität, für welche man bei Verwendung zu landwirthschaftlichen Zwecken max. 150 Rmk. bezahlen würde. Für den zu einem Bohrloch erforderlichen Grund, ca. 20 Quadratruthen, werden vergütet 250 bis 350 Rmk.<sup>W</sup> per Jahr.

Ist unter den gegenwärtigen Rechtsverhältnissen für die Petroleum-Industrie in N. W. Deutschland die Jurisdiction der Bergbehörden ausgeschlossen, so sind auch die Bergbesitzstandbücher für dieselben gegenstandslos.

Ebenso ist eine Einflussnahme und Controlle der politischen Behörden bisher ausgeschlossen geblieben.

Gestützt und geregelt durch gesetzliche Bestimmungen und die Einflussnahme der Bergbehörden stehen diesen Verhältnissen diejenigen der deutschen Reichslande gegenüber und können als nachahmungswerthes Vorbild dem N. W. Deutschland dienen.

## E.

### Capital-Grundlagen der Petroleum-Industrie Deutschlands.

Bei dem im N. W. Deutschland in Beziehung auf Petroleumgewinnung noch ziemlich industriellosen Standpunkt bewegt sich das dieser Industrie zur Verfügung gestellte Capital auch gegenwärtig noch in engen Grenzen. Die vorübergehenden Anläufe ausländischer Capitalisten müssen bei Feststellung des in diese Industrie bereits investirten Capitals zwar unbedingt in Mitberücksichtigung gezogen werden, zumal das von denselben aufgewendete Capital den Hauptfactor repräsentirt; dasselbe ist jedoch durch die höchst zweifelhafte Qualität seiner Verwendung und die technisch unrationelle Inangriffnahme und Durchführung der bergmännischen Untersuchungsarbeiten nur bedingungsweise dieser Industrie zu belasten.

Wir haben die Art und Weise der Bewirthschaftung der Petroleumgewinnung durch die Grundbesitzer selbst in dem geschichtlichen Theile angedeutet und können hier nur constatiren, dass hierdurch wohl Arbeitscapital, Geldcapital aber nur in geringem Maasse consumirt worden ist, zumal dieser Kleinbetrieb fast ohne Unterschied

zu günstigen finanziellen Ergebnissen geführt hat und bei der Urwüchsigkeit der Betriebsanlagen und der Genügsamkeit, welche bei der Ausführung desselben entfaltet wurde, verschwindend kleine Ziffern repräsentirt.

Bei der nur in ganz vereinzelt Fällen stattgefundenen käuflichen Erwerbung von Oelterrain ist auch hierdurch wenig Kapital festgelegt worden. Vorwiegend bedacht, Oelterrains im Wege contractlicher Einigung mit den Grundbesitzern sicher zu stellen, ist bei der Qualität der abgeschlossenen Oelausnutzungsverträge eine Investirung von grossen Capitalien um so mehr ausgeschlossen geblieben, als viele dieser Verträge nur zum Zweck von Speculationen, nicht zum Zweck der Oelausnutzung selbst abgeschlossen wurden, — da, wo wirkliche Bergbau-Untersuchungsarbeiten in Scene gesetzt wurden, diese aber nur vorübergehender Natur waren und sich auf eine Vergütung des zu einzelnen Bohrungen erforderlichen Terrains beschränkten.

War nun auch die ursprüngliche und zum Theil noch jetzt bestehende Art und Weise der Petroleumgewinnung in Theerkuhlen mit kleinen Ueberschüssen verbunden, so wurden dieselben nicht dazu verwendet, eine Weiterentwicklung anzubahnen, directe Geldausgaben von den grossentheils capitalarmen Grundbesitzern für Bergbauarbeiten aber unterlassen.

Im Verhältniss sehr bedeutend ist dagegen die Vergeudung an Capital für die ohne technisches Verständniss unzweckmässig angelegten und undurchgeführt gebliebenen Untersuchungsarbeiten und wenn auch nicht nach Millionen, noch nach Hundert Tausenden von Thalern zu veranschlagen.

Hat hierzu die unregelte, sich selbst überlassene Wirthschaft, welche sich durch nichts von der Galizischen unterscheidet, wesentlich mit beigetragen, so ist, bei der zum Theil vollständigen Resultatlosigkeit, zum Theil nur mit geringen, nicht durchschlagenden Erfolgen verbunden gewesen Untersuchungsarbeiten der Capitalzufluss für diese Industrie ein spärlicher, hat vielmehr einem Misstrauen Platz gemacht, welchem in Anbetracht der erzielten Ergebnisse eine gewisse Berechtigung nicht abgeht.

Angesichts der unleugbaren Wichtigkeit der Sache selbst drängt nun aber diese Thatsache zu einer gründlichen Erörterung und Feststellung der Grenzen, welche diesem Misstrauen begründeter-

massen anzuweisen sind, beziehungsweise Nachweisung fachmännischer Gründe, welche demselben überhaupt eine Berechtigung zuerkennen.

Können erfolgreiche Bestrebungen auch nicht von der Initiative der ölfelderbesitzenden Bevölkerung selbst erwartet werden und ist die Heranziehung fremden Capitals deshalb eine Nothwendigkeit, um eine umfangreiche Hebung der Petroleumgewinnung und einer hierauf zu basirenden Industrie möglich zu machen, so unterliegt es keinem Zweifel, dass durch eine gründlich geschaffene sach- und fachmännische Basis dieses Missverhältniss bald einer günstigen Wendung zugeführt werden kann, wenn ein günstiges Verdict auszusprechen eine Berechtigung überhaupt vorliegt.

In dem Maasse, wie die Petroleumindustrie im N. W. Deutschlands nun an dem Mangel einer systemmässigen gründlichen bergmännischen Untersuchung leidet, sich im Embryo ihrer Entwicklung befindet, und von fachmännischer Intelligenz und Leitung entblösst, Kreuz- und Quersprünge ohne nennenswerthe Resultate versucht hat, steht dieselbe auch in der Gegenwart, von Capital entblösst, ist hierdurch ausser Stande, Aufschlussarbeiten in einem Maassstabe zur Ausführung zu bringen, welcher durchschlagende Erfolge verspricht, beziehungsweise zu Schlussresultaten führt, welche endgültig über die Zukunft dieser Industrie entscheiden.

Wohl streben die, die Gegenwart kennzeichnenden Bohrarbeiten in Oedesse und Steinförde und die der Hölle bei Haide diesen Zweck an und sind auch durch Capitalmangel nicht behindert; gegenüber der durch Petroleumvorkommen gekennzeichneten Flächenausdehnung sind dies jedoch nur schwache Versuche, immerhin aber von Wichtigkeit, als hierdurch ein Interesse überhaupt angeregt bleibt, die Untersuchungspunkte selbst aber mit zu den versprechendsten der bekannten Fundorte zählen.

Anders als in N. W. Deutschland steht die Petroleumindustrie und hiermit im Zusammenhang auch die Capitalgrundlage **im Elsass**. Alten, mit günstigen Ergebnissen verbundenen Bergbauunternehmungen, gestützt auf ordnungsmässige Bergrechtsverhältnisse und eine fabrikmässige Ausnutzung der Erzeugnisse, hat sich solides und ausreichendes Capital und intelligente Bewirthschaftung zur Seite gestellt und hierdurch Grundlagen für diese

Industrie geschaffen, welche deren Bestand und Weiterentwicklung sichern. Macht hiervon Schwabeweiler in der Gegenwart und, veranlasst durch den raschen Wechsel im Besitztitel, sowie den Umstand, dass es als Speculationsobject herhalten, und zu einer Gründung der bedenklichsten Art dienen musste, sowie in Folge des gegenwärtigen Stillstands in der rationellen Bewirthschaftung und Aufschliessung eine Ausnahme, so sind Schlussfolgerungen auf diesen Grundlagen auch bei diesem Object nur mit Vorsicht zulässig, worauf zurück zu kommen wir bei späterer Gelegenheit Veranlassung haben werden.

## F.

### Einfluss der Petroleumindustrie auf die benachbarte Bevölkerung.

Bei dem beschränkten Umfange der Petroleumindustrie in Deutschland hat dieselbe einen Einfluss auf die Bevölkerung selbstredend nicht zu äussern vermocht. Grössere Beträge für Grundstücksverkäufe oder Abtretung der Oelausnutzungsrechte sind den Grundbesitzern nicht zugeflossen, haben also auch keinerlei Einflüsse geltend machen können.

Die wenigen Arbeiter, welche bei den dermaligen Bergbauunternehmungen sich in Verwendung befinden, sind in Nordwest-Deutschland zum kleineren Theil Ortsangehörige, vorwiegend aus anderen Gegenden, wegen specieller Verwendbarkeit zu bestimmten bergmännischen (Bohr- etc.) Arbeiten, entlehnt, wogegen der Elsass einen stabilen, tüchtigen und soliden Arbeiterstand nachweist.



## II.

# Die Petroleumzonen und Petroleum- Industrie:

1. Nordwest-Deutschlands (Braunschweig, Hannover und Holstein).
  2. der deutschen Reichslande (Ober- und Unter-Elsass).
- 



# 1. Nordwest-Deutschlands Petroleumzone und Industrie.

(Braunschweig, Hannover und Holstein).

## A.

### Statistische und oeconomische Verhältnisse.

#### 1. Allgemeine Statistik.

Wenn wir in der Gegenwart auch nur einer in engen Grenzen sich bewegenden Petroleumgewinnung in Nord-West-Deutschland begegnen, so ist der gänzliche Mangel an statistischem Material über die Productionsziffern dieser Industrie hiermit nicht zu rechtfertigen, lediglich eine Folge des regellosen, sich selbst überlassenen Zustandes, welchem diese Industrie staatsseitig anheimgegeben ist.

In den Uebersichten über die Produktion der Bergwerke, Salinen und Hütten in dem Preussischen Staate finden wir zwar unter der Rubrik „I. Bergwerke“ Mineralkohlen und Bitumen, die Positionen „Asphalt und Erdöl“ verzeichnet, jedoch mit einem „vacat“ signalisirt.

1. Trotzdem werden aus den gegenwärtig noch in Ausnutzung befindlichen Theerkohlen bei Edemissen, Oedesse, Hänigsen, Steinförde, Wietze jährlich Quantitäten gewonnen, welche sich mit 150 bis 200 Ctr. im Minimum beziffern lassen.

2. Die Gewinnung von dickflüssigem Petroleum mittelst Pumpenbetrieb findet gegenwärtig nur in Oedesse und der Hölle bei Haide statt und beträgt bei ersterer Unternehmung annäherungsweise ca. 400 Ctr. per Jahr, bei der letzteren ca. 600 Ctr.

Die Gesamtproductionsziffer an Bergtheer und Petroleum lässt sich hiernach auf **1000** bis **1200** Ctr. per Jahr mit einiger Sicherheit veranschlagen.

Angestellte eingehende Erhebungen wiesen nun ferner nach, dass seit einem Zeitraume von 100 bis 200 Jahren die Gewinnung von Bergtheer in Theerkuhlen in den Petroleumzonen Braunschweigs und Hannovers zur Ausführung gelangt ist und dass hierbei nachstehende Haupt-Gewinnungspunkte betheiligt waren:

1. Der Reitling bei Mönche-Schöppenstedt.

Ausser der Gewinnung in Theerkuhlen, deren in früherer Zeit und bevor die Speculation fremden Capitals sich dieses Terrains bemächtigte 10—12 im Betrieb erhalten wurden und per Tag und Theerkuhle ca. 2—3 Pfd., sonach in Summa ca. 20 Pfd. und per Jahr ca. 60 Ctr. lieferten, wurden aus Schächten und Tiefen von 30 bis 42 Fuss in einzelnen Jahren 36 bis 54 Ctr. an Bergtheer gewonnen. Mit einiger Sicherheit kann für diesen Petroleumfundort eine 100jährige Betriebsdauer und unter Zuziehung der Oelgewinnungspunkte bei Hordorf eine jährliche Gewinnung von min. 40 Ctr., sonach für den Zeitraum von 100 Jahren eine Gewinnung von **4000** Ctr. festgestellt werden, welche einen Werth von **160000** Rmk. bei dem nachweislich erzielten Verkaufspreise von 40 Pfg. per Pfund repräsentiren.

Augenblicklich steht dieses Oelterrain hier ganz ausser Betrieb, ist jedoch durch Speculanten, welche in Hannover ihren Sitz haben, vertragsmässig sichergestellt.

2. Ohberg hat nachweislich zur Gewinnung von Petroleum in Theerkuhlen keine Veranlassung gegeben. Der in den 60er Jahren hier niedergebrachte Schacht lieferte während der kurzen Betriebsdauer aus Tiefen von 50 Fuss per Tag 50 Pfd. Petroleum und aus dem daselbst niedergestossenen Bohrloch sollen bei der Tiefe von 250—300 Fuss an einem Tage 30 Fass = 75 Ctr. Petroleum gepumpt worden sein.

Ziehen wir die Gesamtproduction Ohberg's nur für den Zeitraum von einem Jahre mit ca. 200 Ctr. in Rechnung, so ergibt sich eine äquivalente Geldziffer von **8000 Rmk.** für das hier gewonnene Petroleum.

3. In Oedesse und Edemissen wird seit mindestens 110 Jahren (s. Taube's Bericht) aus ca. 8—10 Theerkuhlen Petroleum gewonnen, welche per Tag und Kuhle 1—9 Pfund liefern, sonach im Jahre ca. 120 Ctr. und während eines Zeitraums von nur 100 Jahren = 12000 Ctr., welche einem Werthe von **480000 Rmk.** gleichkommen.

Zu dieser noch heut stattfindenden Gewinnung sind seit den 60er Jahren die Oelergebnisse aus den hier niedergebrachten Bohrlöchern zu zählen. Oelzuflüsse haben in diesen vom Beginn an stattgefunden, sich in grösserer Tiefe vermehrt, betragen aus der Teufe von ca. 250 Fuss ca. 150 bis 250 Pfund täglich und werden mittelst Pumpenbetrieb sonach per Jahr 400 bis 500 Ctr. gewonnen. Diese regelmässige Gewinnung soll nach Angabe des derzeitigen Betriebsleiters der hier engagirten Bremer Unternehmung seit ca. 3 Jahren bestehen (in einem Jahre sich auf 700 Ctr. gesteigert haben).

Er würden sonach ca. 1500 Ctr. Oel hier innerhalb dieses Zeitraums gepumpt sein, welche einer Werthsziffer von ca. 60000 Rmk. gleichkämen. Wir stellen in unserer späteren Zusammenstellung der Gesamtproduction dieselbe jedoch nur mit  $\frac{2}{3}$  = **40000 Rmk.** ein, um unsere Angaben vor jeder Illusion zu bewahren.

4. Sehn de weist bereits vor 100—150 Jahren ergiebige Theergewinnung in Theerkuhlen nach, welche per Tag und Kuhle 5—6 Pfd. lieferten. Auf Grund unserer Erhebungen sind hier 2 Theerkuhlen durch einen Zeitraum von ca. 50 Jahren im Betrieb gewesen, welche während dieses Zeitraums ca. 1500 Ctr. Theer im Werthe von **60000 Rmk.** lieferten.

Die in den 60er und Anfang der 70er Jahre niedergebrachten Bohrlöcher lieferten per Woche 8 Ctr. (ca. 134 Pfd. per Tag), nach anderen Angaben 3 Ctr. per Tag, welche ausgepumpt wurden.

Da weder für diese Gewinnung genaue Ziffern noch Zeitangaben für die Dauer derselben zu ermitteln waren, so lassen wir diese Oelproduction in unserer Berechnung ausser Berücksichtigung.

5. Die Theerkuhlen bei Hänigsen, von denen ca. 25—30 in Betrieb standen, heute noch ca. 12 abgeschöpft werden, liefern seit mindestens 100 Jahren (nachweislich die ältesten Gewinnungspunkte in der Provinz Hannover) per Tag und Kuhle 3—4 Pfd., sonach bei einem Durchschnitt von 15 benutzten Kuhlen per Jahr während dieses Zeitraums ca. 16000 Ctr. Bergtheer im Werthe von ca. **640000 Rmk.**

Die in Hänigsen zur Durchführung gebrachten Bohrungen haben, wenn auch nachweislich von Oelzuflüssen begleitet, keinen namhaften Beitrag geliefert.

6. Ueber die zwischen Linden und Badenstedt zur Gewinnung gelangenden Theermengen konnten annähernd richtige Produktionsziffern nicht ermittelt werden.

7. In den Theerkuhlen bei Wietze und Steinförde, von denen gegenwärtig nur 3 (mit 2 alten Bohrlöchern) in Betrieb sind und per Jahr ca. 40 Ctr. Bergtheer liefern, hat in früheren Jahren eine ungleich schwunghaftere Gewinnung stattgefunden und eine Production von ca. 200 Ctr. und mehr per Jahr möglich gemacht. Die Zeitdauer, während welcher dieselben sich in regelmässiger Benutzung befinden, kann mindestens auf 100—150 Jahre verfolgt und mit durchschnittlich 70 Ctr. per Jahr, auf 7000 Ctr. für 100 Jahre veranschlagt werden, welche einen Werth von **280,000 Rmk.** repräsentiren.

8. Die Production an Asphaltmastix bei Limmer durch die United Limmer & Vorwohle Ros Asphalte Company beträgt per Tag 250—300 Ctr. Verkaufsprodukt, sonach per Jahr ca. 75—90000 Ctr. Die Geld-Werthziffern finden in unserer Zusammenstellung keine Aufnahme.

9. Holstein mit der Hölle bei Haide hat seit ca. 20 Jahren ein mindestens mit ca. 6000 Ctr. zu veranschlagendes Oelquantum geliefert, welches einem Werthe von **240000 Rmk.** entspricht.

Das annähernd richtige Gesamtproduktionsquantum an Petroleum in den Oelzonen des nordwestlichen Deutschlands von der Vergangenheit bis zur Gegenwart kann hiernach im Minimum mit **48200 Ctr.** und einem Gesamtwert von **= 1,948,000 Rmk.** angenommen werden, wogegen die Production der Gegenwart per Jahr ca. 1000 bis 1200 Ctr. mit einem Rohölverkaufswerthe von ca. **30000 Rmk.** beträgt, (Preise,

welche rücksichtlich der directen Verwerthung zu Wagenschmiere etc. Zwecken erzielt werden, wogegen bei der Abgabe an die Raffinerien 10 M. pro 50 Ko. kaum überschritten werden.)

Rücksichtlich der gegenwärtig von 4 Unternehmungen mit Consequenz verfolgt werdenden Untersuchungsarbeiten mittelst Bohrbetrieb und der noch immer lohnenden Gewinnung in Theerkuhlen, durch die Ortsangehörigen einiger Distrikte, ist anzunehmen, dass dieses Produktionsquantum auch für die nächste Zeit mindestens intact gehalten wird.

Das producirtes Produkt „dickflüssiges Petroleum“ findet als Rohmaterial vorwiegend zu Schmierzwecken im Innlande direct Verwendung und nur geringe Quantitäten, namentlich das dünnflüssigere Produkt von Oedesse, Edemissen und der Hölle bei Heide werden den in den Küstenstädten vorfindlichen Raffinerien zugeführt.

## **2. Anzahl der ölproducirenden Theerkuhlen, Schächte und Bohrlöcher; ausnahmsweise und Durchschnitts-Production eines Brunnens per Jahr.**

Bleiben die 3 im Abteufen begriffenen Bohrlöcher in Oedesse, Steinförde und der Hölle b. Haide (Gebrüder Sintenis Magdeburg) ausser Rechnung, so kann die Anzahl der gegenwärtig betriebenen, normal ölliefernden Gewinnungspunkte in N. W. Deutschland

1. mit 2 Bohrlöchern und
2. „ 25 Theerkuhlen (hierunter eine mit Gewinnung aus zwei alten Bohrlöchern) angenommen werden.

Bei ca. 300 Arbeitstagen im Jahre ergiebt sich mit Zugrundelegung der ermittelten jährlichen Gesamtproduktionsziffer von ca. 1200 Ctr. die normale Production eines Oelgewinnungspunktes mit = 44·5 Ctr. oder per Tag mit = 1·65 Ctr. aus Tiefen von 5—15—250—500 Fuss, wogegen die Ergiebigkeit eines Bohrlochs sich im Durchschnitt

in Oedesse per Jahr auf = 400 Ctr. und per Tag 1·34 Ctr.  
 „ der Hölle „ „ „ = 600 „ „ „ „ 2·00 „  
 diejenige einer Theerkuhle per Jahr auf 8 „ „ „ „ 2·67 Pfd.  
 stellt, einzelne Bohrlöcher bis 3 Ctr. und in einem Falle 75 Ctr. per Tag geliefert haben sollen.

Diese Differenzen in dem Ergebniss der Theerkohlen gegenüber den Bohrlöchern ist einfach darauf zurückzuführen, dass den Ersteren, seit langer Zeit im Betriebe, nur die in die oberen Gesteinsschichten übergetretenen und noch übertretenden Petroleummengen zufließen, wogegen in den Bohrlöchern, ohne besonders reiche Oelansammlungen berührt zu haben, mächtigere mit Oel erfüllte Schichten Oel an das Bohrloch abgeben.

Die ausnahmsweise ergiebigen Tagesquantitäten mögen in einzelnen Fällen wohl mit der Anbohrung reichhaltigerer Oeladern in Verbindung stehen, doch auch darauf zurückzuführen sein, dass das durch längere Zeit im Bohrloch angesammelte Oel an einem Tage ausgepumpt wurde, folglich in Wirklichkeit nur den regelmässigen Tageszufluss einer längeren Periode des Stillstandes bei der Gewinnung repräsentirt.

### 3. Dauer der Ergiebigkeit und der Oelproduction eines Oelgewinnungspunktes.

Bei Erörterung der Frage über die durchschnittliche Zeit, innerhalb welcher ein Oelgewinnungspunkt Oel liefert, müssen wir auf Grund der vorliegenden Thatsachen die Punkte, wo mittelst Theerkohlen aus Tiefen von 5—10 max. 15 Fuss Oel zur Gewinnung gelangt, von denjenigen trennen, wo aus 30—50 Fuss tiefen Schächten und aus Bohrlöchern bis zu 500 Fuss Tiefe das Oel mittelst Pumpenbetrieb gewonnen wird.

An der Hand der Geschichte und den auf greifbaren Thatsachen beruhenden Nachweisen der Gegenwart tritt uns nun zunächst die im hohen Grade beachtenswerthe und praktisch gewichtige Erscheinung entgegen: „dass ohne Unterschied an allen durch Oelvorkommen charakterisirten Punkten seit einem Zeitraume von 1 bis 2 Jahrhunderten in fast ungeschwächter Ergiebigkeit Oel zur Gewinnung gelangt ist und noch bis zur Stunde gelangt — und dass unmittelbar neben einander gelegte derartige Gewinnungspunkte ein gleiches Maass von Ergiebigkeit zeigen.“

Dass einzelne in früheren Jahren ergiebige Gewinnungspunkte, z. B. der Reitling u. a., in der Gegenwart nicht mehr bearbeitet werden, kann nicht als eine Folge der Abnahme von

Ergiebigkeit aufgefasst werden, sondern ist lediglich eine Folge der Erwerbung des Oelterrains beziehungsweise der Oelausnutzungsrechte im Wege des Vertrages durch Speculanten und Unternehmungen, welche eine Ausübung dieses Rechtes jedoch nicht zur Durchführung bringen.

Hiermit steht denn auch der Productionsrückgang bei der Oelgewinnung gegenüber früheren Perioden zum Theil in directem Zusammenhang, zum Theil ist derselbe auf den Einfluss zurückzuführen, welchen die Petroleumgewinnung Amerika's und die Ueberschwemmung des Marktes mit diesem Product geäussert hat; einerseits in einem Druck auf die verhältnissmässig hohen Preise, welche für das direkten Verbrauchszwecken (als Wagenschmiere) alsbald zugeführte Product erzielt werden konnten, andererseits durch billige, aus den Petroleumrückständen hergestellte, jene verdrängende Erzeugnisse (Schmieröle) zum Ausdruck gelangend.

Bei der verhältnissmässig in niedrigen Ziffern sich bewegenden quantitativen Ergiebigkeit der Theerkohlen fanden die unbemittelten Besitzer bei dieser als Nebenarbeit behandelten Gewinnung nicht mehr das lohnende Ergebniss früherer Jahre und standen an einigen Punkten von einer weiteren Bearbeitung ab.

Diese zu Tage tretenden günstigen Oelanzeichen gaben nun in verschiedenen Zeitperioden Veranlassung, mittelst Schächten und Bohrlöchern einem in der Tiefe erwarteten grösseren Oel-segen nachzuforschen.

Nur über einen geringen Theil dieser Arbeiten und die hiermit erzielten Ergebnisse liegen verlässliche Nachrichten und Aufzeichnungen vor, insbesondere aber mangeln gerade über die tiefsten Bohrungen (mit Ausschluss der 1260 Fuss tiefen Bohrung in der Hölle bei Haide) ausser der Thatsache: „dass keine Oelmengen von besonderer Bedeutung hiermit erschlossen wurden“, zuverlässige Nachrichten, dieselben sind, wie die Unternehmungen selbst, in Dunkel gehüllt.

Alle vorhandenen, den Stempel der Wahrheit tragenden Nachrichten über erzielte Bohrresultate und andere Formen der Untersuchung (Schächte) stellen nun des Weiteren das Factum fest:

„dass in vielen Fällen neben einer Zunahme des Oelzuflusses häufig auch eine dünnflüssigere Be-

schaffenheit in grösseren Tiefen constatirt wurde, dass diese Thatsache durch die Ergebnisse und das Verhalten der Bohrlöcher, welche noch in der Gegenwart ausgepumpt werden, belegt wird, und dass in Beziehung auf die Gleichmässigkeit und Regelmässigkeit des Zuflusses festgestellt erscheint, dass derselbe seit ca. 4 bis 20 Jahren (Heide) keine Abnahme von Bedeutung aufzuweisen hat.“

Wohl ist eine Anzahl von Bohrungen bekannt, welche aus ölführenden Schichten in wenig ölhaltige trockene Schichten übergetreten sind, Erscheinungen, wie solche in den Oelterrains aller Länder sich kund geben, ohne dass hiermit aber der Nachweis geliefert erscheint, dass man die Hauptzonen der Oelführung bereits erreicht, beziehungsweise dieselbe überschritten habe.

Bei der vollständigen Systemlosigkeit der bergmännischen Untersuchungen, den im grossen Durchschnitt nur erreichten geringen Tiefen und den ungerechtfertigten, sich darauf begründenden Schlüssen, dass, weil in diesen Tiefen nicht alsbald grosse Oelmengen zu Tage getreten sind, überhaupt auf grösseren Oel-segen nicht zu rechnen sei, hat das Ergebniss unserer vorliegenden Untersuchung auch nur einen relativ praktischen Werth und Wichtigkeit.

Der Umstand, das in verschiedenen Teufen ölhaltige Schichten getrennt durch mehr und weniger trockne Schichten durchbohrt wurden, lässt die Frage über die Mächtigkeit der ölführenden Schichten und die Zunahme der Oelergiebigkeit in grösserer Teufe und deren Dauer vielmehr als eine bis jetzt noch vollständig offene, unbeantwortete erscheinen, wichtig und von hohem praktischem Interesse durch die Nachhaltigkeit der unmittelbar unter Tage und bis zu Tage austretenden Oelmengen.

#### 4. Risiko der Bergbauunternehmungen auf Petroleum.

Neben den gegenwärtig noch bearbeitet werdenden Theerkuhlen und den ölliefernden Bohrlöchern in Oedesse und der Hölle bei Heide finden wir in vielen der Gebiete, welche als ölproducirend bekannt sind, eine Anzahl verlassener Bohrungen und Schächte. Gehen wir näher auf Feststellung und Erwägung der Gründe ein,

welche zu deren Einstellung veranlasst haben, so finden wir zunächst in Beziehung auf die gegenwärtig ausser Bearbeitung stehenden Theerkuhlen die bereits in Cap. 3 dargelegten Gründe massgebend; rücksichtlich der Schächte und Bohrungen aber die Thatsache constatirt, das einzelne wegen eingetretener Unglücksfälle, der vorwiegende Theil dagegen deshalb verlassen wurde, weil nicht alsbald in geringen Tiefen Petroleumströme sich ergossen haben; für die durch Oelführung wirklich gekennzeichneten Gebirgsschichten, beziehungsweise diejenigen, welche hätten erreicht werden müssen, um auf grössere Oelmengen mit einiger Sicherheit rechnen zu können, man sich keine Klarheit zu verschaffen suchte und ohne Benutzung des bereits erworbenen Beobachtungsmaterials verständnisslos die Untersuchung von einem zum anderen Punkte lenkte, um solche nach kurzer Zeit wiederum resultatlos zu verlassen.

Summiren wir die auf diese Weise begonnenen und wieder verlassenen Bohr- pp. Arbeiten, vergleichen solche mit den erzielten Ergebnissen, so gelangen wir zu einem allerdings nahe dem Nullpunkt stehenden Ergebnisse, zu einem Risiko des Bergbauunternehmers, welches einer alsbaldigen Ueberschreibung des eventuellen Capitals auf Verlustconto gleich kommen würde.

Dass ein Resumé in dieser Richtung und in diesem Sinne aber rücksichtlich der vorliegenden Verhältnisse zu ungerechtfertigten und unbegründeten Schlüssen führen muss, darauf versuchten wir durch die geschilderte Qualität der in Berücksichtigung kommenden Bohr- pp. Versuche bereits hinzuweisen und können hier nur noch hervorheben, dass bei dem gegenwärtigen Stand der Untersuchungsarbeiten auf Petroleum, den ungeschwächt fortbestehenden günstigen Oelanzeichen über Tage und den aufmunternden Erfolgen einzelner der neusten Zeit angehörigen Bohrarbeiten das Risiko in den Oelzonen des N. W. Deutschlands vorläufig kein grösseres ist, als dasselbe in Amerika, Galizien und an allen Orten zu der Zeit war, wo dieser Industriezweig sich noch im Embryo seiner Entwicklung befand und die ersten Tiefenversuche in Scene gesetzt wurden.

Nicht ohne Berechtigung können wir deshalb die bisher durch-

geführten Bohr- pp. Arbeiten, mit Ausschluss der der Gegenwart angehörigen, als ungenügend und ausser Qualität erachten, um einer Beurtheilung über die Zukunft und Wichtigkeit der Petroleumfrage N. W. Deutschlands zur Grundlage zu dienen, das Risiko der Bergbauunternehmungen hiernach mit einiger Sicherheit feststellen zu können.

### 5. Verkaufspreise des rohen Petroleums loco Grube.

Die dickflüssige Beschaffenheit des im N. W. Deutschlands unmittelbar am Tage oder aus geringen Tiefen gewonnenen Petroleums (Bergtheers) hat auf die directe Verwerthung desselben zu Schmierzwecken, namentlich als Wagenschmiere hingewiesen und in dieser Form ist dasselbe denn auch vorwiegend zum Verkauf gelangt. Die Preise haben, soweit sich dieselben in die Vergangenheit verfolgen lassen, bis zur Gegenwart, zwischen 30 und 40 Pfg. = 15 bis 20 Xr. Oest. Whrg. per Pfund geschwankt, also einen Centnerpreis (50 Ko.) von 30 bis 40 Rmk. = 15 bis 20 Fl. Oestr. Währg. erzielt. Die an die Raffinerien zur Abgabe gelangenden dünnflüssigeren Rohöle von Oedesse und der Hölle bei Heide werden mit 10 Rmk. bezahlt, erstere jedoch in Zeiten gedrückter Petroleumpreise auch bis 7 Rmk. pro 50 Ko. begeben.

Bei der geographischen Lage N. W. Deutschlands und dem auf Amerika angewiesenen Bezuge ist dessen Petroleummarkt selbstverständlich ausschliesslich von den Petroleumpreisen Amerika's beeinflusst und abhängig und diese dann auch lediglich massgebend.

Dass der Preis für die kleinen Quantitäten gewonnenen Bergtheers, welche alsbald als Rohwaare eine directe Verkaufsware bilden, sich vorläufig erhalten wird, unterliegt um so weniger einem Zweifel, als der Absatzmarkt sich in den engsten Landesgrenzen bewegt und eine Speculation wegen der geringfügigen Quantitäten hierbei kaum einen Einfluss nehmen wird.

Immerhin hat aber in gewissem Umfange, durch billige andere Schmieröle veranlasst, seit den 60<sup>er</sup> Jahren ein Druck auf den Preis stattgefunden. Sollten durch den Aufschluss ergiebiger Oelbrunnen grössere Quantitäten dem Markt zugeführt werden, so haben dieselben die amerikanische Concurrenz zu bestehen und

es wird eine Frage der Zeit bleiben, die Concurrenzfähigkeit sowohl in Beziehung auf Billigkeit der Gewinnung des Rohöls als auch dessen Raffinierungskosten darzuthun, wobei die Frage wegen eines eventuellen mässigen Schutzzoll's dann herantreten kann, wenn die Ergiebigkeit der Oelbrunnen hinter der Amerika's zurückbleibt, die Industrie an sich aber eine Bedeutung gewinnt, welche aus volkswirtschaftlichen Gründen darauf hinweist, solche unter allen Umständen zu erhalten, und die dem Auslande für dieses Product zufließenden Capitalien den Kreislauf im eigenen Lande vollziehen zu lassen.

### 6. Selbstkosten des Rohöls, durchschnittlicher Verkaufspreis; bleibender Reingewinn; Zukunft der Petroleumpreise.

Der Umstand, dass z. Z. die Petroleumgewinnung in zweifachem Wege, nämlich aus Theerkuhlen durch Abschöpfung des gesammelten Petroleums beziehungsweise Bearbeitung des mit Petroleum erfüllten Theersandes mit kochendem Wasser und durch Auspumpen des Oels aus Bohrlöchern bewirkt wird, macht es nothwendig, unsere vorliegenden Ermittlungen nach beiden Richtungen auszudehnen.

Die Gewinnung des Petroleums aus Theerkuhlen erfordert ein so geringes Anlage- und Betriebskapital, dass mit 10 pCt. der effectiven Arbeitslöhne der auf Instruirung der Theerkuhlen verwendete Capitalbetrag reichlich gedeckt wird. Nach Maassgabe genauer Erhebungen an allen z. Z. in Betrieb befindlichen Oelgewinnungspunkten aus Theerkuhlen betragen die gesammten aufgewendeten Gewinnungs- etc. Kosten per Ctr. = 50 Kilo im Durchschnitt . . . . . 15 Rmk. — Pf.  
 Hierzu 10 pCt. für Instruirung der Gewinnungspunkte und Fastage . . . . . 1 „ 50 „  
 Selbstkosten pro 50 Kilo 16 Rmk. 50 Pf.

Ungleich billiger gestalten sich diese Kosten da, wo die Theergewinnung lediglich durch Abschöpfung des auf dem Wasser angesammelten Theeres vollzogen wird; das Auswaschen des mit Oel getränkten Theersandes entfällt.

einen  
als  
Als

Nachdem wir in Pos. 5 den Verkaufspreis des in Theerkühlen gewonnenen Bergtheers mit 30 bis 40 Rmk. pro 50 Kilo nachgewiesen, so resultirt, den niedrigsten Verkaufspreis mit . . . . . 30 Rmk. — Pf. zu Grunde gelegt, gegenüber dem Selbstkostenpreise von . . . . . 16 „ 50 „ ein effectiver Reingewinn pro 50 Kilo von . 13 Rmk. 50 Pf., was einen Reingewinnprocentsatz von = 45 pCt. =

repräsentirt.

Mittelst Pumpenbetrieb wird gegenwärtig nur in Oedesse und der Hölle bei Heide Petroleum aus Bohrlöchern und Tiefen von 240 und 500 Fuss gewonnen und hierbei gemäss dem in Pos. 2 Cap. A. gelieferten Nachweise

in Ersterem per Tag = 1,34 Ctr.,

in Letzterem per Tag = 2,00 Ctr. Petroleum gewonnen.

Nach Anleitung der in Abtheilung I. dieser Schrift: Oesterreich, Westgalizien pag. 46 und 47 gelieferten Specialnachweise, welches hinsichtlich der einbezogenen Preisansätze erfahrungsmässig auch für deutsche Verhältnisse aufrecht erhalten werden kann, sich eher noch etwas niedriger stellt, belasten den Fuss Bohrloch einschliesslich aller Kosten und incl. der betriebsfähigen Herstellung des Pumpenbetriebs, bestehend in Bohrthurm und sämtlichen hölzernen Behelfen über Tage, Bohrwerkzeugen und Schmiede, Verrohrung, Fussgeldern, Pumpe incl. Röhren und Gestänge, Reservoir von Holz für 60 Ctr. Fassungsvermögen, allgemeine Regie- und General-Kosten, Zinsen etc. bei Durchführung des Bohrbetriebs mit Dampf, = 30 Rmk. (= 15 Fl. Ö. W.)

Mit Zugrundelegung dieser erfahrungsmässig richtigen Ziffern setzen sich nun die Gestehungskosten

Ein Centner = 50 Kilo in Oedesse gewonnenen Petroleums wie folgt:

vorausgeschickten Nachweisen werden für den zu benutzten Grund und Boden an den Grundbesitzer pro Jahr vergütet p. ptr. . . . . 210 Rmk. Betrieb der Pumpe findet sich ein Wind-

flügel von der U. S. Wind Engine and Pump Co. Batavia, Illinois, U. S. A., Haladays Standard Wind Motors und durch die Herren F. T. Martin & Co. New-York, No. 58 Broad Street und Bremen No. 7 Hutfilterstrasse bezogen, von ca. 1 bis 2 Pferdekraft in Verwendung, welcher betriebsfähig hergestellt ca. 1500 Rmk. Kosten veranlasst hat.

Bei 5procentiger Verzinsung und 20procentiger Amortisation belasten diese Kosten die Jahresproduction von 400 Centner mit **375 Rmk.**

Die Wartung, Instandhaltung dieses Motors und alle sonstigen Betriebsausgaben und Löhne bei der Oelgewinnung beziffern sich per Jahr auf 200 Rmk.

Wir haben ferner constatirt, dass die durchschnittliche Production des Oedesser Bohrlochs (gestützt auf die Angaben des dortigen Betriebsleiters) **per Jahr 400 Ctr.** beträgt und dass nach den vorliegenden Erfahrungen die gleichmässige Oelergiebigkeit vorläufig im Minimum mit 5 Jahren angenommen werden kann, das Bohrloch sonach für diesen Zeitraum eine Production von 2000 Ctr. Oel erreicht und dass, da an die Grundbesitzer Abgaben vom Bruttoergebniss nicht zu machen sind, dieses Quantum dem Unternehmer vollständig zufällt.

Um zu diesem Oelergebniss zu gelangen, sind nun folgende Kosten in Rechnung zu ziehen:

1. Anlagecapital 240 Fuss Bohrlochtiefe incl. betriebsfähiger Instruirung à 30 Rmk. = . . .	7200 Rmk.
2. Kosten für Misserfolge sind in dem vorliegenden Falle nicht in Berücksichtigung zu ziehen;	
3. 5 pCt. Zinsen von 7200 Rmk. durch 5 Jahre	1800 „
4. 5 pCt. Zinsen von 500 Rmk. Betriebscapital durch 5 Jahre . . . . .	125 „
5. 5 pCt. Zinsen und 20 pCt. Amortisation per Jahr für den Motor zum Betrieb der Oelpumpe, durch 5 Jahre . . . . .	1725 „
6. Betriebsauslagen, Löhne etc. per Jahr 200 Rmk. sonach für 5 Jahre . . . . .	1000 „

Uebertrag 11850 Rmk.

	Uebertrag	11850 Rmk.
7. Sonstige Unkosten, Instandhaltung des Pumpenzeugs etc. per Jahr 100 Rmk., für 5 Jahre	500	„
8. Entschädigung für benutzten Grund und Boden (210 Rmk. $\times$ 5)	1050	„
Summa der Ausgaben während der fünfjährigen Betriebsperiode	13400	Rmk.
	= 6700 Fl. Ö. W.	

Hieraus ermittelt sich der Gestehtungspreis mit

$$\frac{13400 \text{ Rmk.}}{2000} = \mathbf{6 \text{ Rmk. } 70 \text{ Pf. pro } 50 \text{ Kilo} = \mathbf{1 \text{ Ctr. Rohöl loco}}$$

**Grube** (= 3 Fl. 35 kr. Ö. W.). Nachdem eine Besteuerung dieses Produkts nicht stattfindet, so ist vorstehender Betrag **als wirklicher Selbstkostenpreis** anzusehen.

Gemäss Pos. 5 Cap. A. variiren die Verkaufspreise zwischen 7 und 10 Rmk. pro 50 Kilo Rohöl, respäsentiren sonach einen annähernden Durchschnittspreis von 8 Rmk. 50 Pf. und es resultirt ein Reingewinn von **1 Rmk. 80 Pf. pro 50 Kilo**, gegenüber den Selbstkosten, welches neben einer Verzinsung des Anlage- und Betriebscapitals mit 5 pCt. **einem Reingewinnprocentsatz** von ca. 21,20 pCt. entspricht.

Mit Unterstellung des niedrigsten Verkaufspreises von 7 Rmk. pro 50 Kilo reducirt sich die Gewinnziffer auf **30 Pf. pro 50 Kilo**, erhöht sich dagegen gegenüber dem höchsten Verkaufspreise von 10 Rmk. auf **3 Rmk. 30 Pf.**, variirt also zwischen einem Reingewinnprocentsatz von ca. 4,30 und 33 pCt.\*)

Von Conclusionen weittragender Natur auf Grundlage dieser ziffermässigen Nachweise an diesem Orte absehend, constatiren dieselben das immerhin sehr beachtenswerthe Factum:

dass eine lohnende Oelergiebigkeit auch in grösserer Tiefe in Wirklichkeit bereits besteht und durch rationelle Bewirthschaftung und Behandlung der gegebenen Verhältnisse bei mässigem Capitalaufwand und einem Oelerggebniss von 1.5 bis 2 Ctr. per Tag und Bohrloch zu erzielen möglich ist.

\*) Der nach 5 Jahren noch verbleibende Werth des in der Calculation vollständig amortisirten Inventarwerthes ist vorliegend ausser Berücksichtigung geblieben, immerhin aber zu beachten.

Hinsichtlich der Berechtigung, die auf Misserfolge verwendeten Kosten ausser Berücksichtigung zu lassen, verweisen wir auf das in Pos. 4, Cap. A Gesagte und betonen für den vorliegenden Fall ausdrücklich, dass keiner der in Odesse ausgeführten, der Gegenwart angehörigen Bohrversuche als ein Misserfolg angesehen werden kann, vielmehr alle mit Oelzuflüssen begleitet waren, die Gewinnung nur zunächst auf ein und zwar das ergiebigste Bohrloch beschränkt wurde.

## 2. Selbstkosten eines Centners = 50 Kilo in der Hölle bei Heide gewonnenen Petroleum.

In der Hölle bei Heide (Holsteinsche Oelgruben-Commandit-Gesellschaft A. Mayn) befindet sich in der Gegenwart ein öllieferndes Bohrloch auf Petroleumgewinnung mittelst Pumpen im Betriebe. Dasselbe ist bis 1260 Fuss ölführend vertieft, jedoch in neuerer Zeit bei 500 Fuss Tiefe wasserdicht abgesperrt, um den besonders günstigen Oelzulauf über 500 Fuss einer Gewinnung zuzuführen.

Bei unserer beabsichtigten Berechnung bringen wir deshalb auch nur diese Tiefe in Anrechnung, da das erzielte Oelergebniss sich auch nur hierauf bezieht und von dem tieferen Theile des Bohrlochs unbeeinflusst bleibt.

Die Grundstücke, auf welchen sich das Bohrloch und die zugehörigen Betriebsgebäude befinden, sind durch Ankauf erworben. Wir können die dieses Bohrloch belastenden Capitalzinsen für Grunderwerb annähernd gleich dem bei Odesse bezifferten Betrag für Grundentschädigung bei einem Bohrloch stellen, sonach mit **210 Rmk.** per Jahr in die Rechnung einbeziehen.

Als Motor für den Betrieb der Pumpe, gleichzeitig aber für weiter auszuführende Bohrungen und Pumpenbetrieb ausreichend kräftig bemessen und zweckentsprechend placirt, befindet sich eine liegende Dampfmaschine in Verwendung. Den aliquoten, diese eine Bohrung belastenden Capitalantheil an dieser Maschinenanlage und deren Betrieb (dadurch dass die aus dem Bohrloch strömenden Petroleumgase unter Zufeuerung von 6 Ctr. Steinkohlen in 24 Stunden zur Verwendung kommen, sehr billig) können wir gleichfalls der Odesse'r gleichnamigen Position

gleichstellen, sonach per Jahr mit = 375 Rmk. bemessen, für Wartung, Instandhaltung der Maschinen und des Triebzeugs, Betriebsauslagen und Löhne bei der Oelgewinnung per Jahr aber = 300 Rmk. einstellen.

Die Jahresproduction wurde bereits früher mit 600 Ctr. per Jahr constatirt und kann um so mehr als Minimalziffer angenommen werden, als zeitweilig namhaft grössere Quantitäten zur Gewinnung gelangten, nur 300 Arbeitstage angenommen sind, in Wirklichkeit aber ohne Unterbrechung gepumpt wird, sonach für 65 Tage = 130 Ctr. mehr in Rechnung gezogen werden können.

Nach den durch einen Zeitraum von über 20 Jahren gemachten Beobachtungen ist eine Minimaldauer gleichbleibender Ergiebigkeit von 5 Jahren mit voller Sicherheit anzunehmen, sonach für diesen Zeitraum eine Production von 3000 Ctr. Rohöl zu erzielen, welche den Unternehmern ungeschmälert zufließt, da keinerlei Bruttoabgaben an die Grundbesitzer zu leisten sind. Um zu diesem Oelerggebnis zu gelangen, sind nun folgende Kosten in Rechnung zu ziehen:

1. Anlagecapital 500 Fuss Bohrlochtiefe incl. betriebsfähiger Instruirung etc. à 30 Rmk. . . . .	15000 Rmk.
2. Kosten für Misserfolge — factisch hier nicht vorhanden — sind in dem vorliegenden Falle nicht in Berücksichtigung zu ziehen.	
3. 5% Zinsen von 15000 Rmk. durch 5 Jahre (750 × 5) . . . . .	3750 „
4. 5% Zinsen von 500 Rmk. Betriebscapital . . . . .	125 „
5. 5% Zinsen und 20% Amortisation per Jahr für den Motor zum Betriebe der Oelpumpe durch 5 Jahre . . . . .	1725 „
6. Betriebsauslagen, Löhne etc. per Jahr 300 Rmk. . . . .	1500 „
7. Sonstige Unkosten, Instandhaltung des Pumpenzeugs etc. per Jahr 100 Rmk. . . . .	500 „
8. Aliquote, auf das Bohrloch entfallende Zinsen von dem Grundstück-Ankauf-Capital (210 × 5) . . . . .	1050 „
Summa der Ausgaben während der 5jährigen Betriebsperiode . . . . .	23650 Rmk.
= 11825 Fl. Oe. W.	

Hieraus ermittelt sich der Gestehungspreis mit  $\frac{23650}{3000} =$

**7 Rmk. 88 Pf. pro 1 Ctr. = 50 Ko. Rohöl loco Grube = 3 Fl. 94 Xr. Oe. W.**

Rücksichtlich der guten Beschaffenheit des unter dem Namen „Juraöl“ in den Handel gelangenden Produkts und der theilweise direkten Verwerthung desselben als Schmieröl werden im Minimum 10 Rmk. pro 50 Ko. hierfür erzielt, sonach ein Reingewinn von

**= 2 Rmk. 12 Pf. =**

(1 Fl. 6 Xr. Oe. W.)

pro 50 Ko. neben einer Verzinsung des Anlage- und Betriebs-Capitals mit 5%, was einem Prozentsatz von 21,2% entspricht.

Wir gelangen sonach auch an diesem Oelgewinnungspunkt zu einem mit dem Oedesse'r Beispiel nahe übereinstimmenden.

Werden die in der Hölle eingewendeten Gesamtkosten für Gebäude, Maschinen, Ländereiankauf durch das Ergebniss dieses einen Gewinnungspunktes momentan auch nur theilweise amortisirt und verzinst, so weist dies lediglich darauf hin, dass die Production sich in zu engen Grenzen bewegt, durch Vermehrung der Bohrlöcher gesteigert werden muss.

Wir kommen auf die Bedingungen, an welche sich eine Ermässigung der Gestehungspreise und die Möglichkeit eines befriedigenden finanziellen Ergebnisses dieser Unternehmung überhaupt knüpft, bei späterer Gelegenheit zurück und registriren den erlangten ziffermässigen Nachweis vorläufig nur als zweiten Beleg dafür, dass eine lohnende Oelgewinnung im NW. Deutschland in der Gegenwart bereits zur Durchführung gelangt.

Hinsichtlich der Frage über die Zukunft der Petroleumpreise verweisen wir auf die in der I. Abtheilung dieser Schrift pag. 50 niedergelegten Anschauungen und Erörterungen.

## B.

# Geologische Verhältnisse; Vorkommen des Petroleums; gegenwärtiger Bergbaubetrieb; bergmännisch-technischer Standpunkt seiner Betriebsleiter und Unternehmer.

### 1. Geologischer Bau der Oelzone N.-W.-Deutschlands.

Durch Feststellung allgemeiner Begrenzungslinien für die Oelzone N.-W.-Deutschlands haben wir gleichzeitig auch die Grenzen für das geologisch vorliegend in Betracht kommende Terrain gezogen.

Von dem Gebirgsplateau des Harzes, am nördlichen Rande des hercynischen Gebirgssystems, treten wir, in nördlicher Richtung dasselbe verlassend und die auf der Nordseite des Harzes sich erhebenden, vielfach zusammengesetzten subhercynischen Hügelreihen übergreifend, in das bis zur Nordsee, Eider und Ostsee sich erstreckende, theils flache, theils wellige und hügelige Tiefland, in vielen Hauptformen von der Richtung des hercynischen Systems abhängig, eine Neigung in der Richtung von S.-O. gegen N.-W. nachweisend. Zwischen der Weser und der Aller, als der südwestlichen, und der unteren Elbe als der nordöstlichen Grenze, dehnt sich der Landstrich aus, in welchem die Lüneburger Haide als Hauptform auftritt. Dem Meere näher geht die Höhe der Haide in die erhabenen Flächen des Geestlandes über, welche sich über die wenig über dem Meeresspiegel erhöhten fruchtbaren Flächen des Marschlandes erheben.

Ohne durch das Vorkommen eruptiver Gesteine ausgezeichnet zu sein, macht sich im Braunschweig'schen Gebiete noch eine bestimmt ausgesprochene, faltenförmig gewundene Oberflächenconfiguration bemerklich, bei welcher ein genereller Parellelismus mit dem hercynischen und subhercynischen Gebirgssystem hervortritt. Diese Terrainfalten setzen in N.-W.-Richtung bis in die Gegend

von Peine, Lehrte und Celle fort, verlieren sich hier aber mehr und mehr und machen dem eigentlichen norddeutschen Tieflande Platz, beziehungsweise werden hier, von mächtigen alluvialen und diluvialen Gebilden überlagert, der Beobachtung über Tage entzogen. Nur der von Hildesheim, Hannover, Verden gegen S. gelegene Theil des hier in Betracht kommenden norddeutschen Tieflandes nähert sich wieder mehr den nördlichen und nordöstlichen Abhängen der subhercynischen Hügelreihe, namentlich dem Deister, Hils etc., und nimmt hier durch eine Reihe niedriger Hügel und Anhöhen auf den einförmigen Charakter des Flachlandes etwas belebenden Einfluss.

Ausser den in dem norddeutschen Flachlande zerstreut liegenden nordischen Findlingen fehlen krystallinische Gesteine in dem vorliegenden Terrain vollständig. Aber auch die älteren sedimentären Gebirgsformationen bis zur Triasgruppe sind durch keines ihrer Glieder vertreten.

Die ungünstige Entwicklung, welche die productive Steinkohlenformation an dem Harzrande erfahren hat, lässt, nachdem bei Elmshorn in Holstein das Rothliegende mit grosser Mächtigkeit aufgeschlossen ist, es nicht begründet erscheinen, dieselben als Grundlage für die Beurtheilung der Ablagerung und Mächtigkeitsentwicklung der Carbonformation in der Tiefebene N.-W.-Deutschlands zur Geltung zu bringen. Die Triasformation in ihren drei Gliedern, dem bunten Sandstein, Muschelkalk und Keuper kennzeichnet nun als die bekannte älteste Schichtengruppe das vorliegende Terrain, gewissermassen die Grundlage des norddeutschen Tieflandes bildend, wenn auch nicht in grosser Verbreitung, doch an einigen Punkten, so in der Umgegend von Hannover, Hildesheim etc., in Beziehung auf die beiden älteren Formationsglieder und in Beziehung auf das jüngste Glied, den Keuper, in der Nähe des Bahnhofes Sehnde, bei Gardessen und dem Gardesser Kirchenholz im Braunschweig'schen u. a. O. zu beobachten.

Ohne Kenntniss über die Mächtigkeitsentwicklung dieser Formation finden wir derselben in umfangreichen Verbreitungsbezirken die Juraformation aufgelagert und in mehr und weniger vollständig entwickelter Schichtenfolge: den unteren Jura (Lias), den braunen Jura (Dogger), den weissen Jura mit den Oxford-Schichten, Korallen-Oolith, Kimmerridge-(Pteroceras) Bildungen und Portlandschichtenver-

treten. Den Uebergang zur Kreideformation vermittelnd, findet sich den Portlandschichten aufgelagert, die Wealden-Formation mit einem nicht unbedeutenden Reichthum von Kohlenablagerungen und fragmentarischen Einschlüssen.

Ausser dem Hiltsthon und den Thonen und Schieferthonen des Goult als ältesten und der Wealden-Formation aufgelagerten Gliedes der Kreideformation finden sich der obere und untere Pläner und am weitesten verbreitet die Senonformation (obere Kreide).

Wenn auch nur an wenigen Punkten bisher beobachtet und ohne näheren Nachweis über die Lagerungsverhältnisse sind oligocäne und miocäne Tertiärschichten (namentlich oligocäne Thone bei Lehrte, sandige und kalkige Gesteine in der Nähe der Ilseder Hütte bei Peine und Wehmingen bei Lehrte, sodann miocäne schwarze Thone bei Lüneburg, Harburg und der malerischen kleinen Gebirgskuppe, den schwarzen Bergen und Altkloster bei Buxtehude), beobachtet worden.

Als jüngste, dem norddeutschen Tieflande seinen sandigen Charakter verleihende und der geologischen Beobachtung enge Grenzen anweisende Formationsglieder sind das Diluvium und Alluvium anzusehen, in Form von lockerem Sand und nordischen Geschieben in rascher Folge mit ausgedehnten Bruch-, Moor- und Torf-Bildungen wechselnd und grosse Flächen bedeckend.

Mit Ausschluss des bunten Sandsteins, Muschelkalks und Keupers, in welchen weder das natürliche Hervorkommen des Petroleums beobachtet, noch in den bis zum Keuper durchgeführten Bohrungen (Steinförde, Hänigsen) ein Vorkommen desselben nachgewiesen, dagegen die auf der Grenzscheide, des Keuper und Lias gelegene Bonebedgruppe bereits durch Oelaustritt charakterisirt ist, sind bei nachweislich sehr verschiedener quantitativer Vertheilung des Petroleums alle übergelagerten, das vorliegende Tiefland zusammensetzenden sedimentären Formationen, mit Einschluss der diluvialen Sande, „durch das Vorkommen von Petroleum gekennzeichnet und als Sitz desselben in der Gegenwart anzusehen.“

Da wo sich der geologischen Untersuchung nun durch Steinbruchaufschlüsse, bergmännische Untersuchungen etc. Beobachtungsmaterial bietet, gelangen wir zu der Ueberzeugung, dass die Lagerung der Gebirgsformationen durchaus nicht dem flachen, ebenen

Charakter der Oberflächenconfiguration entspricht, dass wir bei oft steiler Schichtenstellung vorzugsweise einem muldenförmigen Bau, einem vielfach verzweigten Falten- und Wellensystem bei der Ablagerung der Gebirgsschichten begegnen.

Nach dem erhobenen Beobachtungsmaterial erachtet man die älteste Hebung des vorliegenden Terrains mit der Triasformation zum Abschluss gelangt und deren Richtung mit dem Allertale parallel laufend, sonach auch zu dem hercynischen Gebirgssystem und ebenso den subhercynischen Hügelreihen in einem generellen Parallelismus stehend. Die vielfache Bildung secundärer Faltenrücken weist nun ganz unzweideutig auf eine Zusammenschiebung der Schichten, durch welche dieselben zerbrochen und zerklüftet wurden, und besonders dort zum Ausdruck gelangte, wo bereits eine Biegung der Schichtungsverhältnisse vorlag, also in den Mulden und Gebirgssätteln.

Den bereits angedeuteten generellen Parallelismus in dem Streichen der Gebirgsschichten und der Hauptrichtung der correspondirenden Gebirgszüge festhaltend, erscheint es nun kaum zweifelhaft, dass zunächst eine bestimmte Längsrichtung für diese Durchbrechung der Schichten und das hierdurch bedingte Spaltensystem bedingt wurde, dessen Typus, wenn auch vielfach modificirt, nach der Oberfläche zu erhalten blieb, das gleichzeitig aber Querspalten sich bildeten und mit Ersteren in Verbindung traten, dass wir also in dieser Beziehung mit übereinstimmenden Verhältnissen in Galizien (S. I. Abtheilung dieser Schrift pag. 53 und 54) und N.-W.-Deutschland zu rechnen haben. Dieses in den älteren Formationen vorzugsweise ausgesprochene und in den aufgelagerten jüngeren Formationsgliedern wiederum zu beobachtende Spaltensystem, gleichviel ob dasselbe von der Centralmasse des hercynischen Gebirgssystems ausging und sich bis in die Zonen des Oelterrains übertrug, oder durch locale, nicht bis zu Tage getretene Eruptionen als auch durch allmälige Austrocknung und Verhärtung, seitlichen und von unten kommenden, die Gebirgsschichten in Falten legenden Druck bewirkt wurde, ist nun als der natürliche Vermittler für den Oelaustritt anzusehen, hat denselben in den meisten Fällen erst möglich gemacht.

Dasselbe bildete gleichzeitig aber auch die Ansammlungs-

räume für grössere Mengen von Erdöl und sonstige Flüssigkeiten, vermittelte in Gasform und tropfbar flüssigem Zustande den Uebertritt desselben in höher gelegene Formationsglieder und lässt, bei Verbindung der unterirdisch an bestimmte Faltenrücken und Mulden gebundenen Erdölfundorte über Tage, mit ziemlicher Bestimmtheit mehr und weniger parallele Längslinien, durch Querlinien verbunden, erkennen, durch welche die Richtung der Längs- und Querspalten gleichzeitig zum Ausdruck gelangt. Wenn, wie erwähnt, in der Gegenwart die, die Begrenzungslinie des Keuper und Lias kennzeichnende Bonebedgruppe (bei Sehnde) bereits Petroleumvorkommen nachweist, die hier übergelagerten jüngeren Formationsglieder (neocene Kreide und Wealden) durch intensiven Petroleumgeruch und grossen Bitumengehalt sich auszeichnen (S. Schürfungen unterhalb Gretenberg, Schwefelquelle) so findet sich, wie die bergmännischen Untersuchungsarbeiten im Braunschweig'schen unfern Klein-Schöppenstedt dargethan haben, in dem dunkelgefärbten, zum oberen Lias gehörigen und als ein Aequivalent des bituminösen Posidonienschiefers anzusehenden Thone Erdöl.

Der mittlere und obere Kimmeridge, insbesondere die Plattenkalke der Pteroceras-Schichten mit reichlichen Einschlüssen von Versteinerungen, sind unfern Hannover bei Limmer vollständig von Erdpech und Bitumen durchdrungen, von demselben Zwischenlagen gebildet und die Gesteinszerklüftungen hiervon erfüllt.

Schwarzbraune kalkige Mergel, schwärzliche dichte Kalke und hellgelbe, dünngeschichtete Kalksteine sind von mächtigen weissen, rothbraunen, bituminösen, versteinungsreichen Kalken überlagert, welche ihre dunkle Färbung dem eingedrungenen Erdöl (bis 18% Oelgehalt) verdanken.

Von besonderem Interesse für unsere vorliegenden Betrachtungen sind die eigenthümlich gestörten Lagerungsverhältnisse der Schichten im Bereiche der Asphaltbrüche. Der Lias und Dogger, welche den weissen Jura bei Limmer unterteufen, sind, wie die Erdölvorkommen bei Sehnde und am Lindener Berge beweisen, reich an Erdöl. — Insbesondere sind nun aber an den Stellen, wo die Schichten des Dogger und weissen Jura von Erdpech und Asphalt durchdrungen sind, dieselben stark geknickt, aus dem Zusammenhang gerissen und von einer Anzahl Verwerfungsklüften

durchsetzt. Gleichviel welchen Kraftäusserungen diese Störungen zuzuschreiben sind, haben die hierdurch gebildeten Dislocationspalten dem in grösserer Tiefe angesammelten Petroleum den Weg geöffnet, um bis zu Tage auszutreten, insbesondere alle vorhandenen Klüfte, die Hohlräume der fossilen Reste auszufüllen, wobei die Schaalensubstanz der letzteren durch die gleichzeitig aufsteigende Kohlensäure aufgelöst wurde. Gerade der Umstand, dass in geringer Entfernung am Lindener Berge bei Hannover die Pteroceras-Schichten schon nicht mehr von Erdpech und Erdöl durchdrungen sind, liefert für die Einflussnahme und Mitwirkung eines Spaltensystems bei bis zu Tage austretendem Oel, und ebenso für dessen Uebertritt in höhere Formationsglieder, einen sehr beachtenswerthen Nachweis.

Der zum weissen Jura gehörige Portlandkalk schliesst wiederum im Braunschweig'schen und zwar am Wintjenberg (bei Holzen am Hilse, östlich von Eschershausen) namhafte Vorkommen von Asphalt ein. Hier ist er ein braunschwarzer bis zu 18 pCt. Oel oder Erdpech haltiger Kalkstein, dessen Klüfte und Absonderungsflächen von zähem Erdpech, welches bei mässiger Wärme in flüssigen Zustand übergeht, erfüllt sind. Auch am Wintjenberge ist die Verbreitzungszone des Asphalt- und Erdpech-Vorkommens eine enger begrenzte und hier wie bei Limmer zweifellos zu unterstellen, dass das zu Erdpech und Asphalt verdichtete Petroleum durch Spalten und Klufräume seinen Weg aus tieferen Regionen in die übergelagerten Gesteine und bis zu Tage fand.

Während das zu Tage austretende Erdöl im Braunschweig'schen in den neocomen Kreidebildungen und zwar anscheinend dem mittleren Hils, Marnes de Hauterive seine secundäre Lagerstätte einnimmt, finden sich die Klüfte und Drusen des thonigen Sphärosiderits, welche Einlagerungen in dem petrefactenreichen Hilsthon des Elligser Brieskes (bei Alfeld) bilden, mit Asphalt reichlich erfüllt.

Nördlich von Peine zwischen Dollbergen und Abbensen bildet der Fissenberg eine sanft hervortretende Terrainfalte, und durch tief einschneidende Steinbrüche instructive Aufschlüsse für den hier zu Tage tretenden Deistersandstein. 100—130 Fuss tiefe Schächte haben hier ein 6" mächtiges, im Hängenden von 4—6" mächtigem

Brandschiefer überdecktes und reichlich mit flüssigem Petroleum neben bedeutender Gasentwicklung erfülltes Steinkohlenflötz aufgedeckt. Der mit Schwefelkiesen mehrfach erfüllte Sandstein weist bei einem W. N. W. Einfallen eine steile Schichtenstellung und eine geborstene, gewaltsam gestörte Lagerung nach, augenscheinlich darauf hinweisend, dass wir hier mit Sattelspalten zu rechnen haben. Sandige, bituminöse, 1—2 Fuss starke Schichten bilden Zwischenlagen. In mehr südöstlicher Richtung vom Fissenberge (Oedesse und Edemissen) in dem Thale des schwarzen Wassers tritt in grösserer Verbreitung aus den bis 17 pCt. mit Erdöl erfüllten, kalkhaltigen Deistersandsteinen und zwar vorwiegend den sandigen Zwischenlagen desselben ein wesentlich dünnflüssigeres Petroleum, als es alle übrigen Fundpunkte nachweisen. Das hier zu beobachtende Einfallen der Gesteinschichten weist gegenüber dem Fissenberge darauf hin, dass die in Zusammenhang hiermit stehenden Schichten des Deistersandsteins im Thale des schwarzen Wassers eine muldenförmige Ablagerung bilden und durch hier vorliegende Muldenspalten zweifellos der Oelaustritt vermittelt wird.

Südlich von Peine bei Ohberg bildet der Hilsthon und in grösseren Tiefen, wie durch Bohrungen nachgewiesen erscheint, der Deistersandstein die secundäre Lagerstätte für ein schönes, dünnflüssiges Petroleum.

Gleichzeitig wird für die Verbreitzungszone der Wealdenformation ein neues Glied eingereiht, der causale Zusammenhang zwischen dem Wealdenvorkommen am Fissenberge, Sehnde und Ohberg nahe gelegt.

Die Hänigsener Oelvorkommen charakterisiren nachweislich die Purbeckschichten des oberen Jura (Münder- oder Purbeck-Mergel) als secundäre Lagerstätte, während in Linden bei Hannover das Erdöl aus Thonschichten der senonen Kreide mit *Belemnitella quadrata* zu Tage tritt, durch ein 255 Fuss tiefes Bohrloch aber auch neocome Kreideschichten, bei 138,5 Fuss eine Kalksteinablagerung und hiermit das erste Erdöl in Verbindung mit einer 6prozentigen Salzsoole, hiernach ölhaltiger Wealdenthon, Wealdensandstein und unter einem serpulitartigen festen, weissgrauen Kalkstein ein weiteres Erdölvorkommen (täglich 24—28 Pfd. Theer liefernd) und bei 255 Fuss Tiefe dun-

kelgraue, zum braunen Jura gehörige Thone mit *Belemnites giganteus* aufgedeckt, hiermit aber ein ebenso interessanter, als instructiver Nachweis über die, durch mehr und weniger trockne Schichten unterbrochene Verbreitung und variable Anhäufung des Petroleums in verschiedenen Zonen dieser Formationen erlangt wurde.

Dass dieser Aufschluss durch Einstellung der Bohrung seinen Abschluss erlangte, ist unbedingt zu beklagen, keinesfalls aber der Schluss hierauf zu begründen, dass die Endschaft der Erdölzonen hiermit erreicht worden sei.

Ebenso wie an vielen anderen Punkten diluviale und alluviale Sande die anstehenden Gesteinschichten überlagern und dann häufig als Sammelräume für das aus tieferen Schichten aufsteigende Petroleum dienen, greift diese Art des Vorkommens insbesondere auch auf Wieze und Steinförde Platz. Die Sandablagerungen sind hier mächtiger entwickelt und gestatten dem aufsteigenden Bergtheer bequeme Ansammlungsräume und grössere Verbreitungsbezirke. Nach Anleitung der hier zur Durchführung gelangten und in der Durchführung begriffenen Bohrungen sind die unter den ölhaltigen Sanden abgelagerten dunkelschwarzen und grünlichen, mit Erdöl reich erfüllten Thonschichten (präcise Bestimmung vorbehalten) zweifellos der Juraformation zuzuzählen. Die bis dahin erlangten, in Pos. 3 speciell zur Mittheilung gelangenden unterirdischen Aufschlüsse gewinnen an Interesse durch ein in S. W. Richtung unmitttelbar neben dem Oelstrich erbohrtes, ca. 1000 Fuss mächtiges Steinsalzlager, welches in dem bei ca. 195 Fuss Teufe angefahrenen Keuper eingelagert, denselben zum Liegenden hat. Durch Weitervertiefung um ca. 300 Fuss unter dem Steinsalz wurde gleichzeitig der untergelagerte Muschelkalk und bunte Sandstein erschlossen, im Hangenden des Steinsalzlagers aber Kali und Magnesiahaltige Salz-Schichten in nicht genau festgestellter Mächtigkeit nachgewiesen.

Gleichzeitig aber ist ein Aufschluss in der N.-O. unmitttelbar angelagerten Oelzone insofern von besonderem Interesse, als hier unter einer bei 95' Tiefe erbohrten, reich ölhaltigen thonigen Schicht von ca. 45 Fuss Mächtigkeit, ein ca. 59 Fuss mächtiges Steinsalzlager von grosser Reinheit, hierunter gypshaltige Thonschichten und unter denselben

und bis zur Tiefe von 460 Fuss (dermalige Tiefe des Bohrlochs) wiederum reichpetroleumhaltige Thonschichten, von dunkelschwarzer und grünlicher Färbung erbohrt wurden.

Im äussersten N. W. der von uns markirten Oelzone finden sich in der Hölle bei Heide in Holstein zunächst reich mit Petroleum und Bergtheer erfüllte diluviale Sande, unter diesen sind bis zur Tiefe von 1260 Fuss Kreideschichten (zweifellos der senonen Kreide zuzuzählen) erbohrt, welche sich in Wechsellagerung mit reich an erdöhlhaltigen Kreidesandsteinen (bis 13 pCt.) und mit an Oel ärmeren Kreideschichten bis zu einer Tiefe von 700 Fuss befinden, unter diesen aber härtere, ölärmere Kreide mit Feuersteineinlagerungen sich vorlegt.

Das Vorkommen von Ozokerit ist bisher nur auf Klüften und Steinscheidungen des dem 18" Kohlenflötz bei Sehnde untergelagerten Sandsteins, in Form von heller und dunkler gefärbten Erdwachs zur Beobachtung gelangt; dünnflüssigeres Petroleum, Bergtheer, Erdpech und Asphalt sind die Formen, in welchen uns die Erdölvorkommen im nordwestlichen Deutschland entgegenreten.

Hinsichtlich der hydrographischen Verhältnisse begegnen wir dem Zusammenfluss der mächtigsten und bedeutendsten Stromgebiete Deutschlands, hierunter in erster Linie der Weser und der Elbe, welche, der Nordsee zueilend, durch ihre vielfachen Nebenflüsse ein vielverzweigtes Wassernetz über das norddeutsche Tiefland verbreiten, und in Vereinigung mit seeartigen Erweiterungen einzelner Stromgebiete, wasserreichen Torfmooren etc. demselben einen ganz bedeutenden Wasserreichthum verleihen.

Die orographischen Verhältnisse der Oelzone N. W. Deutschlands haben wir bereits in unser Gesamtbild des geologischen Baus verschmolzen und können uns um so mehr hierauf beschränken, als der Tieflandscharakter vorzugsweise nur zum Ausdruck gelangt, Berge und Hügel überhaupt nicht hervortreten, deshalb auch für die vorliegenden Verhältnisse einen Einfluss nach keiner Richtung zu äussern vermögen.

## 2. Petroleumführende Schichten.

Wir haben in der vorausgeschickten Darstellung des geologischen Baues der Oelzone N. W. Deutschlands im Allgemeinen diejenigen Gebirgsformationen hervorgehoben, welche als die der-

maligen Fundorte des Petroleums, als ölführend anzusehen sind.

Es handelt sich nun darum, fussend auf das erlangte generelle Fundament, die Specialuntersuchungen und Beobachtungen zu einem übersichtlichen Gesamtbilde in Beziehung auf das Erdöl selbst zu vereinigen und unter Berücksichtigung des über die Petroleum-Vorkommen anderer Länder zur Verfügung stehenden Beobachtungs- und Erfahrungs-Materials vernunftgemässe Analogien und Schlussfolgerungen zu begründen.

Jedes lokale Vorkommen und jeden Fundort innerhalb desselben Bezirks zu benutzen und hierauf Theorien und Muthmassungen über die Entstehung zu begründen und aufzubauen, müssen wir umsomehr als ausgeschlossen erachten, als nur die Summe aller gesammelten Beobachtungen und Thatsachen zu stichhaltigen Schlussfolgerungen berechtigen kann.

Gehen wir, um zu einer Uebersicht der durch Petroleumführung gekennzeichneten Schichten, den ölführenden Gesteinszonen, zu gelangen, von den z. Zt. bekannten ältesten Formationsgliedern des vorliegenden Terrains aus, so repräsentirt zunächst die Bonebed-Gruppe, eine auf der Grenzscheide des Keuper und Lias gelagerte Breccie von Reptilien und Fischresten, diejenige zur Zeit bekannte älteste Gesteinsschicht aus welcher das Erdöl bei Sehnde hervorquillt. Das Muttergestein dieser Knochen- und Fischreste bildet ein schwefelkiesführender, zum Theil sandiger und kalkiger, gelblich grauer, bituminöser Schieferthon in Wechsellagerung mit dünngeschichtetem, gelblichweissem, feinkörnigem Sandstein, ersterer mit *Avicula contorta* und *Taeniodon Ewaldi*, letzterer mit *Taeniodon Ewaldi* und *Taeniodon ellipticus* erfüllt.

Im Braunschweig'schen gelangte man durch Bergbauarbeiten aus dem unterem Neocom (Hilsthon von graublauer Farbe und schiefrig) in den oberen und mittleren braunen Jura, repräsentirt durch grauschwarze, etwas sandige Thone, in den unteren braunen Jura und hier in dem, unter sandigen, glimmerreichem Thon gelagerten dunklen Thon, in die erdölführenden Schichten.

Ebenso scheinen die bei Steinförde in neuerer Zeit gemachten Petroleumaufschlüsse, gebunden an einen dunkel gefärbten, grünlichen Thon mit Gypseinschlüssen, an der Luft rasch er-

härtend und weiss beschlagend, dem braunen Jura, wenn nicht dem unteren Lias anzugehören.

Im weissen Jura und hier den Pteroceras-Schichten der Kimmeridgeformation und den Portlandschichten finden wir die Gesteinsbänke bis 18 pCt. mit dem von seinen flüchtigen Oelen befreiten in Asphalt umgewandelten Petroleum durchdrungen (Vorwohle, Limmer und dem Wintjenberge bei Holzen). Während die ersteren Vorkommen rothbraune, versteinungsreiche Kalke, überlagert von heller gefärbtem, dünngeschichtetem Kalk, und schwärzliche dichte Kalke mit schwarzbraunen, kalkigen Mergeln, und die Klüfte erfüllendes flüssiges Erdpech charakterisiren, ist am letzteren Orte ein mehr oder wegnier braunschwarzer Kalk von erdigem und zum Theil in's Flachmuschlige hinneigendem Bruch, Bänke von 1 bis 2 Fuss bildend, bezeichnend, dessen zu oberst gelagerten, ca. 15 Fuss mächtigen Schichten bis zu 18 pCt. Erdölgehalt nachweisen und auf dessen Kluffflächen reichliche Ausscheidungen von Erdpech stattfinden.

Die weissen und röthlich gefärbten Thone und Thonmergel, welche man in ca. 222 Fuss Tiefe bei Hänigsen aufgeschlossen hat, gehören, den Charakter des Keuper tragend, anscheinend den dem Kimmeridge aufgelagerten Purbeckschichten, sonach gleichfalls dem weissen Jura an.

Die sehr festen kalkhaltigen, bläulich, durch die Aufnahme von Oel (bis 17 pCt.) dunkelbraun gefärbten Sandsteine, wechselnd mit dünngeschichtetem sandigem Mergel, in welchen das wesentlich dünnflüssigere Oel bei Oedesse und Edemissen zu Tage tritt, gehören der Wealdenformation an und sind Repräsentanten des Deistersandsteins.

Schachteinbaue am nahe gelegenen Fissenberge schlossen bei einer Teufe von ca. 100 Fuss besonders erdöhlaltige Schichten dieses Sandsteins und bei ca. 130 Fuss ein 6 Zoll mächtiges Steinkohlenflötz von sehr reiner und guter Beschaffenheit auf, in welchen sich gleichfalls Petroleum in grösseren Mengen eingeschlossen fand.

Von entschiedener Wichtigkeit für unsere Untersuchung sind die durch Bohrungen erlangten Aufschlüsse in Linden bei Hannover, welche von der neocomen Kreide angefangen, im Wealdenthon,

Wealdensandstein bis zum braunen Jura hinab das Oelvorkommen in allen Formationsgliedern, quantitativ verschieden vertheilt, nachweisen, insbesondere aber, ausser den reich mit Theer erfüllten, aufgelagerten diluvialen Sanden, die jurassischen Schichten kennzeichnen.

Ebenso wie nun der zur Kreideformation gehörige Hilsthon des Elligsen Brieskes, ferner der bei Ohberg zu beobachtende Hilsthon und die senonen Kreideschichten bei Sehnde unterhalb Gretenberg durch Erdölvorkommen und bedeutenden Bitumengehalt charakterisirt sind, ebenso finden wir ein besonders charakteristisches Beispiel für das Erdölvorkommen in der senonen Kreide in der Hölle bei Heide. Hier ist in abwechselnder Lagerfolge feinkörniger und grobkörniger bis conglomeratartiger Kreidesandstein und Kreidemergel mit heller gefärbten Kreideschichten mit Feuersteineinschlüssen aufgeschlossen und in ersterem der Oelgehalt (13 pCt.) bis zu einer Tiefe von 700 beziehungsweise 1260 Fuss nachgewiesen, hat eine dunkelbraune Färbung der Sandsteine veranlasst und dieselben mürbe gemacht. Eigenthümlich und in dieser Beziehung mit den Vorkommen Galiziens übereinstimmend ist das Factum, dass einzelne Zwischenlagen von Erdöl fast gar nicht durchdrungen in hellerer Färbung erscheinen.

Den Abschluss für die durch Erdölvorkommen gekennzeichneten Formationsglieder bilden endlich die stellenweise reich mit Petroleum und Bergtheer erfüllten diluvialen Sande, welche fast überall das anstehende Gestein mehr oder weniger, oft 1—200 Fuss mächtig entwickelt, bedecken. Derselbe bot besonders bequeme Sammelräume für das aus tiefergelegenen Schichten aufsteigende Erdöl.

Bei der nur theilweise vollständigen Entwicklung der einzelnen Formationen und den in bestimmten Grenzen sich bewegenden Verbreitungszonen derselben sind wir, da die Eigenartigkeit der Terrainverhältnisse der geologischen Untersuchung ausserdem Beschränkungen auferlegt, nur auf wenige, durch Bergbauaufschlüsse zugänglich gewordene Punkte verwiesen, um die Oelführung der Schichten bei regelmässiger Aufeinanderfolge der Formationen einer Beurtheilung unterziehen zu können. Der Mangel durchgreifender und entsprechend tiefer Bohrversuche sowie der Umstand, dass nicht alsbald in oberer Teufe bestimmte Gesteinsschichten durch reichere Oelführung gekennzeichnet sind, und nur in wenigen

Fällen die gleichnamigen Schichten in den einzelnen Formationen durch die bergmännische Untersuchung aufgeschlossen und hierin Oelführung constatirt wurde, vorwiegend vielmehr das Erdöl in dem einen Bohrversuch, in dieser Formation, bei dem andern Punkte wiederum in einer tiefer oder höher gelegenen Formation nachgewiesen wurde, macht es in der Gegenwart nicht möglich „eigentliche Oelzonen“, also bestimmte durch reichen Oelzufluss besonders gekennzeichnete Gesteinsschichten (wie in Galizien und Amerika) festzustellen. Erst dann, wenn über die gleichmässige Oelführung concordanter Schichten innerhalb derselben Formationen eine grössere Anzahl von Beobachtungen vorliegt, wird man hierzu ein sicheres Fundament erlangt haben.

Nach dem dargelegten Beobachtungsmaterial ergibt sich nun folgende Reihenfolge der petroleumführenden Schichten:

1. die auf dem Keuper gelagerte Bonebedgruppe,
2. die dunkelgefärbten Thonschichten des Lias (?) und braunen Jura,
3. die Pteroceras-, Purbeck- und Portland-Schichten der Kimmeridge- und Portlandformation des weissen Jura,
4. der Deistersandstein und die Wealdenthone der Wealdenformation nebst dem Erdölvorkommen in den Steinkohlenablagerungen derselben,
5. die Hilsthone und senonen Kreidesandsteine und Mergel der Kreideformation,
6. endlich die diluvialen und alluvialen Sandablagerungen.

Dass wir mit gewaltsamen Eruptionen und von diesen auch in das Tiefland N.-W.-Deutschlands theils aus grosser Entfernung übertragenen, theils nicht bis zu Tage getretenen Kraftäusserungen in dem vorliegenden durch Erdöl gekennzeichneten Terrain zu rechnen haben, darauf weisen die vielfach gestörten Lagerungsverhältnisse, die Zerklüftung und Spaltenbildung in den Gesteinsschichten und verschiedene andere Erscheinungen hin.

Dass diese aber auch nöthig waren, um den Oelaustritt an den Punkten möglich zu machen, wo nicht die bis zu Tage tretenden Oelschichten entblösst wurden und einen natürlichen Oelausfluss vermittelten, vielmehr theilweise mächtige, nicht ölhaltige Schichten überlagerten, bedarf keines besonderen Nachweises. Erst die durch jene bewirkte Spaltenbildung und Zerklüftung der Gesteine ver-

schaffte den Petroleumgasen und tropfbar flüssigem Petroleum Gelegenheit, in höhere Schichten überzutreten, porösere Gesteine zu durchdringen, diente selbst aber als Sammelplatz für die Anhäufung grösserer Oelquantitäten.

### 3. Verbreitung, Ausdehnung und Mächtigkeit der petroleumführenden Schichten.

Bei Erörterung dieser Frage beginnen wir in dem äussersten, südöstlichen Bezirke der durch Oelvorkommen gekennzeichneten Zone, führen jedoch vorwiegend nur das Beobachtungsmaterial vor, welches durch Bergbauaufschlüsse (wohin wir auch die Theerkuhlen zählen) erlangt ist.

Von Schöningen (Braunschweig), dem bis dahin bekannten südöstlichsten Petroleumfundorte, gelangen wir in N.-W. Richtung zu der bei Klein-Schöppenstedt gelegenen Gemeindefrucht, dem „Reitling“. Derselbe liegt in der muldenförmigen Vertiefung zweier mässig hervortretenden Terrainfalten und weist in den vorfindlichen Theerkuhlen als anstehendes Gestein dunkelgefärbte, mergelige Thonschichten nach.

Mit einem hier niedergebrachten 40 Fuss tiefen Schachte wurden durchsunken: ca.  $4\frac{1}{2}$  Fuss Letten unter Tage mit wenig weissem sandigem Thone gemengt, hierunter eine schwache Lage von Triebssand, feiner, blauer und schwarzer geschichteter, schief-riger, schwach gegen W. geneigter, nach der Tiefe zu dichter werdender Thon bis zu 37 Fuss Tiefe und unter demselben bei 40 Fuss Tiefe Kalkstein.

Vorzugsweise aus den oberen Schichten dieses Thones fand namhafter Oelzufluss statt, wobei die Beobachtung gemacht wurde, dass der Wasserzulauf über ein gewisses Niveau steigend den Oelzutritt verminderte.

Ein in dem Gemeindefrucht von Mönche-Schöppenstedt (Reitling) bis 119 Fuss Tiefe im schwarzen Thon niedergebrachter Schacht lieferte ergiebige Petroleumquellen und legte folgende Schichtenfolge klar:

Unterer Neocom: Hilsthon von graublauer Farbe, schief-rig mit *Terebratula depressa* etc.

Oberer und mittlerer brauner Jura: grauschwarzer, sandiger Thon und graublauer Thon mit *Belemnites giganteus*.

Unterer brauner Jura: dunkelblauer Thon und grauer, sandiger Thon, aus welchem letzterem die Erdölquellen zu Tage traten.

Das ziemlich umfangreiche, durch den Erdölaustritt gekennzeichnete Terrain ist weiter durch ca. 33 Bohrungen von 30 bis 120 Fuss Tiefe, welche sämmtlich in den schwarzgefärbten Thonschichten anstanden, untersucht, begleitet von theilweise sehr ergiebigen Erdölzuflüssen. — Ueber das hier niedergebrachte Bohrloch von angeblich 418 Meter Tiefe liegen nur ganz unvollständige Nachrichten vor. Die zunächst überbohrten Thonschichten lieferten reichliche Theerführung. Bei ca. 1200 Fuss soll ein schwaches Kohlenflötzchen überbohrt sein, unter welchem blaue Thonschichten, hierunter aber rothe Mergel lagerten, in welchen das Bohrloch verlassen wurde.

Bei namhaften Wasserzugängen war der Gasaustritt ein verhältnissmässig geringer, für die zutretenden Wasser aber ein Salzgehalt charakteristisch.

Was die Ergiebigkeit der Oelgewinnungspunkte anlangt, so sind zuverlässige Nachrichten nur spärlich. Der 40 Fuss tiefe Schacht lieferte in den Jahren von 1804 bis 1806 ca. 90 Ctr. Petroleum und in den übrigen Bohrungen sollen per Jahr bis zu 200 Ctr. gewonnen sein.

Der seit längerer Zeit ausser Betrieb stehende Reitling weist in den mit Wasser erfüllten Bohrlöchern Theeransammlungen bis zu 6 Fuss Stärke nach und bekundet im Allgemeinen namhaften, auf eine grosse Fläche verbreiteten Oelreichthum, welcher, ganz abgesehen von der Möglichkeit, auf grössere Zuflüsse und Ansammlungsräume in der Tiefe zu kommen, auf eine sachgemässe und und zweifellos mit pecuniärem Erfolge verbundene Ausbeutung der bekannten ölhaltigen Schichten, sowohl im Wege regelrechter Auspumpung der Bohrlöcher, also Gewinnung des Sickeröles, dessen Zufluss nach Absperrung bereits erschlossener, theilweise noch unerschlossener Wasseransammlungen sich mehren wird, als auch durch technische Verwerthung des reich ölhaltigen Gesteins überhaupt hinweist.

An einzelnen Punkten ist der Bergtheer durch atmosphärische Einwirkung bereits vollständig in Asphalt umgewandelt und überdeckt grössere Flächen mit einer mehrere Fuss mächtigen Asphaltdecke, welche nebst den ölhaltigen Thonen s. Zt. einer Verwerthung in der Limmer'schen Asphaltfabrik zugeführt wurden.

Von dem Reitling gelangen wir in N.-O.-Richtung nach Hordorf, wo drei 30—42 Fuss tiefe Schächte im schwarzen Thon, mit reichlichen Oelzuflüssen abgeteuft und in den Schachtsohlen Kalkstein angefahren wurde. Der schwefelkieshaltige, rasch verwitternde Thon beschlägt an der Luft mit einer alauartigen Substanz, ist mit Erdöl reich erfüllt und gehört den Schiefermergeln des Jura an, welche sich auf der Süd-, West- und Nordseite des Elm von Schöppenstedt an zusammenhängend über Sikte, Kremlingen, Hordorf bis in den Leerwald bei Campen an der hannöverschen Grenze erstrecken und dem Keuper auflagern.

In der südwestlich gelegenen Braunschweig'schen Enclave am Hils unfern und östlich von Eschershausen finden wir im Forstorte Wintjenberg ein mittelst Steinbruch auf 30 Fuss Tiefe erschlossenes Vorkommen von 1 bis 2 Fuss mächtigen Asphaltkalkbänken, dessen Gehalt bis 18 pCt. steigt, der ärmere aber als Zusatz bei der Mastixfabrikation Verwendung findet. — Dichte, sehr feste und demgemäss auch für das Eindringen des Erdöls ungeeignete Schichten wechsellagern und bilden, von reichem Asphaltkalk umgeben, Einlagerungen.

Die dermaligen Aufschlüsse sind ungenügend, um über die Fortsetzung der Asphalt-schichten in grösserer Tiefe ein Urtheil fällen zu können, dass dieselben aber einem grösseren Verbreitungsbezirke angehören, geht daraus hervor, dass in ca. 300 Meter gegen Osten, vom oben erwähnten Steinbruche, an Asphalt ärmere Schichten, überlagert von dunkelblauem plastischem Thon, durch Versuche aufgedeckt wurden.

Allem Anschein nach gehören diese Asphaltkalke den obersten Schichten des hier abgelagerten weissen Jura an, sind also jünger als die Pteroceren-Schichten des Kimmeridge, ihrem relativen Alter nach zwischen diesen und dem Neocom einzureihen und Repräsentanten des unteren Portland.

Kann es keinem Zweifel unterliegen, dass der in Asphalt umgewandelte Erdölgehalt sich hier auf secundärer Lagerstätte befindet

und weist das aus den vielfachen Zerklüftungen ausgeschiedene Erdpech darauf hin, dass demselben eine Vermittlerrolle bei dem Uebertritt des Erdöls aus tieferen Niveau's unbedingt zufällt, so ist bei dem Umstande, dass das Gestein weder in dem Umfange, noch überhaupt, das Material zu einer Massenbildung von Kohlenwasserstoff enthält, diese auch weder auf die Posidonienschiefer des Lias noch die Wealdenformation, welche viel zu entfernt und auch nicht genügend mit den Einschlüssen, welche zur Petroleumbildung erforderlich waren, erfüllt ist, zurückgeführt werden können, nicht zu zweifeln dass wir auf tiefere Formationen, in welchen massenhaft das Material zur Petroleumbildung angehäuft wurde, zurückzugreifen haben.

Vorwiegend in Gas- und tropfbar flüssiger Form strebten die Kohlenwasserstoffverbindungen, unterstützt durch hochgespannte Gase, Wasser etc., nach oben und fanden ihren Austritt durch die Spaltenräume, Klüfte und das zertrümmerte übergelagerte Gestein, welches sie nach Maassgabe seiner grösseren oder geringeren Attractionsfähigkeit ganz, theilweise oder gar nicht durchdrangen. — Vorwiegend im Bereiche dieser natürlichen Austrittspunkte finden wir die Schichten reich mit Erdöl (Asphalt) erfüllt.

Dass die Wealdenformation vorwiegend das Material für die Erdölbildung eingeschlossen, das Erdöl aber durch eine Infiltration von oben sich den untergelagerten Schichten mitgetheilt habe, involvirt eine durchaus unpraktische Auffassung der vorliegenden Verhältnisse, abgesehen davon, dass der Nachweis über das Vorhandensein der Formation selbst an nur wenigen Punkten überhaupt geführt werden kann.

Der Umstand, dass unter- und zwischengelagerte Schichten oft wenig oder gar nicht mit Erdöl durchdrungen wurden, beweist eben nur, dass dieselben entweder zur Erdölaufnahme ungeeignet waren, beziehungsweise dass höher gelegene Schichtengruppen eine grössere Aufnahmefähigkeit besaßen und das aus Klüften etc. aufsteigende gasförmige Petroleum diesem zuströmte und dort willig Aufnahme fand. — Eine bestimmte Schicht als Abschluss für die Erdölbildung anzusehen, erscheint mindestens in so lange verfrüht, als nicht praktisch der Nachweis geliefert ist, dass unter den an Erdöl ärmeren Schichten sich wiederum reichere Oelzonen vorlegen, wie dies namentlich Galizien so instructiv nachweist.

Das Asphaltvorkommen am Wintjenberge und seiner Umgebung besitzt, nicht zu unterschätzende praktische Bedeutung und Wichtigkeit, nicht nur, weil sich dasselbe zur directen Ausnutzung eignet, sondern weil gerade an diesem Punkte eine Teufenuntersuchung entschieden beachtenswerthe Momente in sich schliesst.

Weitere Beachtung und Untersuchung verdient ferner auch das Asphaltvorkommen in den Klüften und Drusen des thonigen Sphärosiderits aus dem petrefactenreichen Hilsthon des Elligser Brieskes unweit Alfeld.

Ebenso erscheint, ohne das Augenmerk vorläufig etwa nur der Tiefe zuzuwenden, auch in Hordorf und am Reiting eine mit pecuniärem Erfolge verbundene Ausnutzung im Wege der Gewinnung des Sickeröls und des ölhaltigen Gesteins bei sachgemässer Instruirung der Anlagen nicht zweifelhaft.

In W. N. W. Richtung gelangen wir über Braunschweig nach Peine und in südlicher Richtung hiervon zu den Oelfundorten Oelsburg und Ohberg. Die wellenförmigen Oberflächenconfiguration weist in dem Lohberg und Bolzberg ihre höchsten Erhebungen nach und die im Betriebe befindlichen Steinbrüche liefern Nachweis über eine fast senkrechte Schichtenstellung, und abnorme hier zum Ausdruck gelangte Kraftäusserungen.

Bildet der Hilsthon bei Ohberg, Oelsburg (Ilseder Hütte) und Peine die zu Tage ausgehenden, von thonigen Bildungen überlagerten Schichten, so ist man mit den bei Ohberg durchgeführten Bohrungen bereits in den Deistersandstein also die Wealdenformation, eingerückt, hat hier bei 19 Fuss Tiefe Asphalt-schichten, bei 48 Fuss Tiefe die ersten Oelschichten, bei 284 Fuss Tiefe sehr reiche Oelsandsteine, verbunden mit Massenaustritt von Gasen, erschlossen.

Mit einem ca. 60 Fuss tiefen Schachte wurden thonige schwarze Schieferschichten mit Asphalteinlagerungen wechsellagernd durchteuft und ergiebiger Oelzufluss, welcher sich noch jetzt in dem offenen Schacht auf der Oberfläche des Wassers ansammelt, constatirt.

Das Erdöl ist von wesentlich dünnflüssigerer Beschaffenheit, als das der meisten oberflächlichen Fundpunkte N. W. Deutschland's,

und demjenigen von Oedesse und Edemissen sehr ähnlich. — Augenscheinlich weisen diese Eigenschaften auf das Hervordringen aus grösserer Tiefe hin, legen gleichzeitig klar, dass dasselbe noch seine ursprüngliche Beschaffenheit mehr beibehalten hat und von atmosphärischen Einwirkungen weniger beeinflusst werden konnte,

Der Oelausfluss bis zu Tage findet nur in beschränktem Maasse statt. In Brunnen und künstlichen Vertiefungen sollen Ansammlungen auf dem Wasser stattfinden. Wir haben jedoch diese von den Ohberger Einwohnern gemachten Mittheilungen an keinem Punkte durch eigne Beobachtung zu bestätigen vermocht.

Bei dem Mangel wirklich verlässlicher Nachrichten über die Ergebnisse der Bohrungen sind wir geneigt, die angeblich erzielten Oelquantitäten mit einiger Vorsicht aufzunehmen.

Immerhin aber verdient Ohberg durch das reichliche Vorkommen von Gasen, welche, allem Anscheine nach in Klüften und Spaltenräumen angesammelt, mit dem Bohrloch angezapft wurden, sowie wegen der dünnflüssigen Beschaffenheit des Oels Beachtung und, wenn auch bestimmte Conclusionen bei den nur mangelhaften Aufschlussarbeiten ausgeschlossen bleiben, unterliegt es keinem Zweifel, dass wir auch hier auf grössere Tiefen verwiesen werden.

Oelsburg (ca. 1 Kilometer von Bolzberg entfernt), dessen Name allem Anschein nach mit dem Oelvorkommen in Zusammenhang steht, ist bergmännisch noch ununtersucht. Auf der Nordseite des Dorfes und hier in einer Muldenfalte, zwischen Gadenstedt und Gross-Laferde und dem Flüsschen Fuse tritt das Erdöl intermittirend zu Tage und ist durch deutlichen Petroleumgeruch bei Vertiefungen von 4—5 Fuss zu erkennen.

Nicht ohne Interesse ist auch hier das Vorhandensein von Salzsoolen in nicht grosser Entfernung von den Oelfundorten.

In südwestlicher Richtung finden wir bei Sehnde und hier auf dem Theerberg natürlich hervorquellende, durch Bohrungen untersuchte Petroleumvorkommen. Die Oberfläche bildet in den Umgebungen von Sehnde schwache Terrainfalten mit einer Hauptrichtung von S. O. nach N. W. — N. O. von diesem Orte wurde zunächst auf einem Brachfelde an dem sogenannten Theerberg ausquellender, mit dem Erdreich reichlich vermischter Bergtheer und bereits bei 7 Fuss Tiefe

und bis 18 Fuss anhaltend, schwarzer Thon so reich mit Oel vermischet aufgefunden, dass sich dasselbe ausdrücken liess. In diesen Vertiefungen sammelte sich täglich 5–6 Pfund Theer.

Später teufte man an diesem Punkte einen 60 Fuss tiefen Schacht ab und schloss hiermit in dem, dem Keuper aufgelagerten, an den unteren Lias grenzenden bituminösen Schieferthon, gemeinsam mit Wasser hervorquellend, ein Erdöl von grünlich-gelber Farbe und vollständiger Durchsichtigkeit auf. Dieser schwefelkiesreiche, zum Theil sandige und kalkige, gelblich graue bituminöse Schieferthon repräsentirt, auf der Grenze des Keupers und diesem unmittelbar aufgelagert, ein mit Knochen und Fischresten erfülltes Bonebed, bereits 1860 von Credner der Bonebedgruppe zugewiesen.

Südöstlich von Sehnde am Theerberg ist eine Anzahl von Bohrungen Behufs Untersuchung dieses Oelvorkommens niedergebracht, von denen die tiefsten bis zu 600 Fuss sich augenscheinlich bereits in rothen und grauen Keupermergeln befanden, jedoch zu keinem nennenswerthen Oelaufschlüssen geführt haben. In einem dieser Bohrlöcher soll am 8. März 1866 in einer Tiefe von 60 Fuss eine Oelquelle angebohrt und das Bohrloch sich plötzlich bis zur Höhe von 15 Fuss mit Petroleum angefüllt haben, so dass dasselbe ca. 45 Fuss unter der Oberfläche stand. Wir konnten jedoch nicht genau feststellen, auf welches Bohrloch sich diese Nachricht zu beziehen hat.

Oestlich von Sehnde und zwar in den auf dem Wege nach Rehtmar aufgeschlossenen Thongruben und in der ein schwaches ca. 18 Zoll mächtiges Steinkohlenflötz abbauenden Kohlenzeche ebenda, erhalten wir instructive Aufschlüsse über die hier vertretene Hils- und Wealden-Formation.

Dunkelschwarzer, plastischer Thon, wechsellagernd mit thonigen, an der Oberfläche bereits in Brauneisenstein umgewandelten Sphärosideriten, wird anscheinend überlagert von den sehr bitumenreichen, mit langer Flamme brennenden und stark nach Petroleum riechenden, kalkigen neocomen Mergeln, wie solche unterhalb Gretenberg in der Nähe der Schwefelquelle durch die hier vorgenommenen Verschürfungen zum Aufschluss gelangten. Ob diese Thone zum Hils oder bereits zum Wealden zu rechnen sind, hat vorliegend für uns ein untergeordnetes Interesse. Dieselben über-

lagern reich mit Kohlenschmitzen und Kohlenrümmern durchschwärmte Sandsteine, welche instructiv durch Tagesverschürfungen in der Nähe der Kohlengrube aufgeschlossen sind. Dieser Sandstein bildet das Hangende des 18" mächtigen Kohlenflötzes, dessen Liegendes wiederum Sandstein, welcher von thonigen Schichten unterteuft wird, ist.

Dies Kohlenvorkommen erfüllt augenscheinlich eine schmale Mulde und stellt sich als eine magere, sehr leichte Kohle von untergeordnetem Brenneffect und Abbauwürdigkeit dar.

Während in O. S. O. Richtung von Sehnde die Wealden- und die Hilsschichten den geologischen Charakter des hier in Rede stehenden Terrains bedingen, treten bei Sehnde die rothen Keupermergel und nach dem rothen Berge westlich von der Eisenbahnstation Sehnde Muschelkalk und bunter Sandstein zu Tage.

Ueber diesen Keupermergeln lagern nun diejenigen hellgrauen Thone, Tutenmergel und weissen Sandsteinschichten mit *Taeniodon Ewaldii* und *elliptica*, *Avicula contorta* und Fischresten, welche durch das Hervorquellen von Erdöl gekennzeichnet sind.

Weder in den übergelagerten Thonschichten, noch dem Kohlenflötz selbst sind Oelspuren beobachtet; dagegen haben sich auf Klüften und Gesteinsabsonderungen des Liegend-Sandsteins Erdwachs gefunden.

Drei in ca. 1 Kilometer Entfernung von Sehnde am Theerberg in der neueren Zeit niedergebrachte Bohrungen haben in 16 und 40 Fuss gegenseitiger Entfernung Sandsteine von 3—4 Fuss Mächtigkeit und Thonschichten mit schwachen Kohlenflötzen erschlossen und vorwiegend im Sandstein, jedoch auch im Thone „Oelvorkommen“ und namhaften Austritt von „Gas“ constatirt.

Fassen wir die verschiedenen Oelfundpunkte in der Umgebung von Sehnde zusammen, so finden wir von der Grenze des Keuper angefangen, zunächst in dem Bonebed, sodann in dem Wealden bemerkenswerthe Erdölvorkommen, nach Massgabe der bisherigen Aufschlüsse jedoch anscheinend ungenügend, um eine lohnende Gewinnung darauf einzuleiten; ebenso sind die Hilsthonschichten durch namhaften Bitumengehalt und starken Erdölgeruch ausgezeichnet.

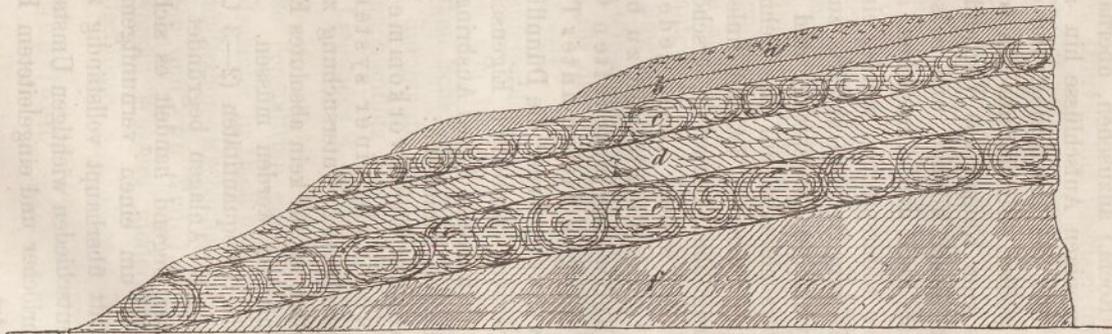
Weder Tages- noch Bergbau-Aufschlüsse gestatten positive

Ideelles Profil von der Steinkohlenzeche bei Schude unterhalb Gretenberg bis zum Theerberg.



*a b* Hilsthon und Kreidemergel; *c c c* Wealdensandstein; *d d* 18' mächtiges Steinkohlenflötz; *e e e* Liegender Sandstein (Wealdenformation) mit Ozokeriteinschlüssen; *f f* Keupermergel.

Profil der Thongruben östlich von Schude.



*a b* Wealdenthone; *c* thonige Sphärosideriteinlagerungen; *d* Wealdenthone; *e* Sphärosideriteinlagerungen; *f* bis 100 Fuss mächtige Thonablagerungen.

Conclusionen über die Ursprungslagerstätte der dortigen Erdölvorkommen. Dieselbe K. H. mit der Wealdenthonformation in Zusammenhang zu bringen und das Erdöl als ein Product der Abietites Linkii (Roem.) anzusehen, überhaupt aber auf die unvollständigen und wenigen Aufschlüsse hin alsbald eine positive Erklärung über die Entstehung und das Vorkommen des Erdöls basiren zu wollen, erscheint uns um so mehr gewagt, als wir nachweislich bis zum Keuper das Vorhandensein des Erdöls gerade in Sehnde nachweisen können und es sowohl jeder practischen Anschauung, als auch den Thatsachen analoger Oelvorkommen anderer Länder widersprechen würde, eine Infiltration des Oels vom Wealden bis zum Bonebed abwärts zu deduciren.

Dass systemlose, kostspielige und im Grunde genommen resultatlose Untersuchungen auf das Sehnder Erdöl-Vorkommen zur Durchführung gelangten, ist eine unleugbare Thatsache; durchaus ungerechtfertigt aber, hierauf ein erschöpfendes Urtheil in der Richtung basiren zu wollen: „dass jede weitere Untersuchung hierauf als ausgeschlossen zu betrachten sei“.

Die theilweise namhaften Oelmengen, welche bereits in geringen Tiefen unter Tage beobachtet und gewonnen wurden, ferner die Dünnsflüssigkeit des Oels selbst und die vorzüglichen chemischen Eigenschaften des Sehnder Rohöls, namentlich auch dessen hohes Ausbringen an Leuchtöl, weisen vielmehr entschieden darauf hin:

„die Sehnder Erdölvorkommen unter fachmännischer Führung nochmals einer systemmässigen, den Verhältnissen entsprechenden Untersuchung zu unterziehen.“

Wir halten es für kein absolutes Erforderniss, dass Petroleumströme erschlossen werden müssen. Auch mit verhältnissmässig kleinen Productionsquantitäten (2—3 Ctr. per Tag und Bohrloch) können lohnende Anlagen begründet werden. Bei dem Wasserreichthum der Gegend handelt es sich ausserdem auch sehr wesentlich noch um einen vernunftgemässen Wasserabschluss, um den Oelaustritt überhaupt vollständig zu ermöglichen, und gerade auf diesen entschieden wichtigen Umstand hat man bei keinem der dortigen Bohrlöcher und eingeleitetem Pumpenbetrieb Aufmerksamkeit verwendet.

Nördlich von Sehnde und Peine treten wir zwischen

Dollbergen und Abbensen nun in das Oelterrain von Oedesse und Edemissen.

Südlich von Oedesse im Thale des schwarzen Wassers tritt aus den mit wenig mächtigem Diluvialsand überlagerten kalkigen Sandsteinen und vorzugsweise den sandig mergeligen, bituminösen Zwischenlagerungen Erdöl von sehr dünnflüssiger Beschaffenheit. Durch eine Anzahl von 18—20 Fuss langen, 3—7 Fuss breiten, ca. 10—12 Fuss tiefen Gruben sind Ansammlungsbehälter (Fettlöcher) für das austretende Erdöl geschaffen. Die kalkigen, sandigen Schichten sind durch die Aufnahme von Erdöl braun gefärbt und enthalten ca. 18—20%. Wenn es keinem Zweifel unterliegen kann, dass die mit Steinbrüchen erschlossenen Deistersandsteine am Fissenberge (einer mässigen in ca. 1 Kilometer von Oedesse entfernten, aus der Ebene von S. nach N. aufsteigenden Terrainfalte angehörig) mit denen im Thale des schwarzen Wassers aufgeschlossenen Sandsteinen identisch sind, so hat der von Müller Stegemann am Fissenberge abgeteufte Schacht auch mächtige Sandsteinschichten „reich mit Erdöl erfüllt“ aufgeschlossen, sonach für den Verbreitungsbezirk des Erdöls ein weiteres Anhalten geliefert.

Dieser am Fissenberge aufgeschlossene, erdöhlaltige, dunkelbraun gefärbte Sandstein hielt von 100 Fuss bis 130 Fuss Tiefe an, wechsellagerte mit thonigen Schichten und schwachen Steinkohlenschmützchen. Hiernach durchteufte man ein 6“ mächtiges, reich mit Erdöl erfülltes Steinkohlenflötz von grosser Reinheit und Güte, dessen Hangendes und Liegendes 4—6 Zoll mächtiger Brandschiefer bildete.

Weitere Teufenaufschlüsse constatirten ein 9“ mächtiges 2tes Kohlenflötz mit 18 Zoll Brandschiefer in Dach und Sohle und demselben untergelagert mit Schieferthon wechsellagernde Sandsteinbänke mit Kohleneinlagerungen und von Erdöl inprägnirt.

Zwei im Thale des schwarzen Wassers niedergebrachte Bohrungen lieferten folgende Aufschlüsse:

#### I. Bohrloch.

Bis 3' Tiefe Diluvialsand,  
 „ 7' „ Trümmergestein des Deistersandsteins mit vielen  
 Theernestern.

Bis 19'	Tiefe	Deistersandstein mit Wasserquellen und Theer vermischt,
„ 15'	„	Schieferthon mit Theer,
„ 23'	„	Deistersandstein mit Theer,
„ 30'	„	Schieferthon mit Theer,
„ 33'	„	Sandstein mit Theer,
„ 35'	„	Schieferthon mit Theer,
„ 38'	„	Deistersandstein mit Theer,
„ 44'	„	Schieferthon mit Theer,
„ 48'	„	Sandstein mit Theerzunahme,
„ 51'	„	Schieferthon mit Theerabnahme,
„ 56'	„	Sandstein und Schieferthon mit wenig Theer.

Das Einfallen der Schichten beträgt 50° gegen Osten.

## II. Bohrloch.

28 Fuss	Kalksandstein,
7 „	grauer Sand,
49 „	— Kalksandstein,
81 „	265 Fuss grauer Thon.

Oelzufluss ergab sich in diesem Bohrloch von Anfang an. Derselbe nahm zu bei 84 Fuss und von 180 bis 185 Fuss.

Nach Einstellung des Bohrlochs wurden die Futterröhren bis zu einer Tiefe von 150 Fuss herausgezogen und das in dem Bohrloch stehende Wasser bis 50 Fuss unter der Sohle des 4 Fuss tiefen Bohrschachtes herausgepumpt. Infolge des hierdurch verminderten Wasserdrucks soll sich hiernach in einem Tage ein Oelzufluss von 25 Pfund eingestellt haben und mit einer Handpumpe gewonnen sein. Bei einem späteren nochmaligen Auspumpen des Wassers gleichfalls bis 50 Fuss Tiefe soll sich in dem 10—11zölligen Bohrloch eine Oelsäule von 4 Fuss Höhe vorgefunden haben, welche von dem hiernach wieder zufließenden Wasser herausgedrückt wurde.

Ein in den 1875—76er Jahren abgeteuftes Bohrloch erschloss bei 300 Fuss Tiefe:

2 Fuss	Diluvium,
75 „	Trümmer von Deistersandstein, reich mit Petroleum durchdrungen,

2 Fuss blauen Thon,  
 195 „ kalkigen Sandstein,  
 53 „ festen blauen Thon,  
 78 „ Schieferthon.  
 Bei 6" D. ergab das Bohrloch bei  
 2 Fuss Tiefe per Tag **2 Pfd.** Petroleum,  
 77 „ „ „ „ **85 Pfd.** „  
 240 „ „ „ „ **200 bis 300 Pfd.** Petroleum,  
 und sollen seit einem Jahre über 600 Ctr. Petroleum aus  
 demselben gepumpt sein. Während das an der Oberfläche austre-  
 tende Oel 0,920 sp. G. nachweist, hat dasjenige aus 240' Tiefe =  
 0,845 sp. G.

Ein noch in Arbeit befindliches, auf 1200 Fuss Tiefe projec-  
 tirtes Bohrloch durchteufte bei einer dermaligen Gesamttiefe von  
 ca. 540 Fuss

2 Fuss Diluvium,  
 1½ „ Asphalt,  
 3 „ Oelsandschichten,  
 8½ „ festen blauen Thon,

dann abwechselnd Sandsteinschichten mit Schieferthon, Thon und  
 Mergelschichten.

Bei 241 Fuss wurde ein reich mit Schwefelkies imprägnirter  
 Sandstein von ca. 18½ Fuss Mächtigkeit durchsunken. Bei ver-  
 mehrter Gasentwicklung war der Bohrschmand durch Oelspuren  
 gekennzeichnet.\*)

\*) Profil des Oedesse'er auf 1200 Fuss Tiefe projectirten Bohrlochs:  
 Von 0— 5' Humus und Asphalt.

- „ 5— 11' blauer Thon.
- „ 11— 16' Sand, Kies und blauer Thon.
- „ 16—109' Sandstein.
- „ 109—158' Kalkiger Sandstein.
- „ 158—197' Thon.
- „ 197—216' Kalkige, sandige, kreideartige Schichten.
- „ 233—260' Thon.
- „ 260—360' Schwefelkiesreiche Schichten.
- „ 260—390' grauer bituminöser Schiefer.
- „ 390—402' schwefelkiesreiche Schichten.
- „ 402—440' bituminöse Schiefer.
- „ 440—442' Sandstein (Angeblich starke Gasentwicklung und starke  
 Oelspuren).

Geht aus den vorliegenden Aufschlüssen und Beobachtungen unzweifelhaft hervor, dass das Erdöl in Oedesse und übereinstimmend und zusammenhängend hiermit dasjenige in Edemissen und am Fissenberge Schichten des Deistersandsteins, insbesondere aber dessen sandige Zwischenlagerungen und die eingelagerten Steinkohlenflötze erfüllt, hier angesammelt ist, so erscheint es unzulässig, auf das Vorhandensein des Erdöls in dieser Schichtenfolge auch den Nachweis zu begründen, dass hier auch dessen Ursprungslagerstätte unzweifelhaft zu suchen sei. Noch viel weniger practisch verwerthbar finden wir aber den Schluss, dass, weil bei Duingen starke, in Kohle umgewandelte Lagen der Nadeln der *Abietes Linkii* R. ausschliesslich das dortige Steinkohlenflötz bilden, das Harz eben dieses Nadelholzes auch den Grund für die Bildung der Erdöle in Oedesse beziehungsweise überhaupt des in dem Deistersandstein vorfindlichen Erdöls abgegeben habe.

Ebensowenig sind die Bergbauaufschlüsse am Fissenberge irgend wie geeignet, dieser Anschauung practisches Fundament zu geben.

Am Fissenberge haben wir es augenscheinlich nicht mit concordanten, sondern mit Schichten zu thun, welche die im Thale des schwarzen Bachs aufgedeckten überlagern, deshalb auch mit einiger Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die erdöl- und gasförmigen Kohlenwasserstoffaufschlüsse am Fissenberge zunächst aus tiefer gelagerten, sehr öleichen Wealdenschichten gasförmig und tropfbarflüssig übergetreten sind und nach Maassgabe der grösseren oder geringeren Attractionsfähigkeit der Gesteinsschichten die übergelagerten erfüllt haben. — Dass es nun ferner für Oelmengen, wie uns solche in Oedesse und Edemissen entgegneten, in dem Deistersandstein und den übrigen Wealdenbildungen an ausreichendem Material zur Bildung von Petroleum fehlt und auch gefehlt hat, noch viel weniger aber die schwachen, ausserdem vollständig unverändert erhaltenen Steinkohlenflötzchen und Kohlenschmitze im Sandstein etc. hierzu nicht mitgewirkt haben können, glauben wir ausserhalb weiterer Discussion stellen zu können.

Erachten wir deshalb die Schichten, in welchen das Oel in

Von 442—55' Harten Schiefer.

„ 515—560' Sandstein.

(Dermaliger Stand des Bohrlochs).

Oedesse, Edemissen z. Zt. zu Tage tritt, „als secundäre Lagerstätten“, die Ursprungslagerstätte unbedingt in tiefer gelegenen Formationsgliedern, so wird diese Anschauung unterstützt durch die Ergebnisse der in neuerer Zeit ausgeführten Tiefbohrungen, die aus der Tiefe, wenn auch mit keiner grossen Spannung aufsteigenden Gase, das thatsächliche Vorhandensein von Erdöl in grösseren Tiefen und die durch gewaltige Störungen der normalen Lagerung, steile Schichtenstellung, vielfache Zerklüftung, Gesteinspalten etc. gebotene Möglichkeit, den Uebertritt von gasförmigem und tropfbar flüssigem Petroleum aus tieferen in höhere Niveau's zu vermitteln.

Unberechtigt, präzise Schlussfolgerungen auf die spärliche und unvollständige Aufschlussbasis der Gegenwart zu begründen, weist jedoch das in mässiger Teufe erschlossene, frei ausfliessende Erdöl, sodann auch das reich mit Erdöl erfüllte Gestein an sich auf eine Ausnutzung und Zugutemachung hin, welche — wie bereits ziffermässig begründet — bei öconomischer und sachverständiger Instruirung zu einer rentabelen gemacht werden kann.

Gewissheit über den muthmasslichen Oelreichthum in grösserer Tiefe und die eigentliche Ursprungslagerstätte des Petroleums zu erlangen wird zweifellos die Hauptaufgabe bleiben. Derselben ist jedoch durch vernunftgemässe Aufschliessung und Ausnutzung des vorhandenen Oelreichthums in oberer Teufe vorzuarbeiten und hierdurch erst eine sichere Basis für eine Teufenuntersuchung zu schaffen.

Nordwestlich von Oedesse und ca. 4 Kilometer von der Station Burgdorf der Lehrte-Celler Bahn entfernt ist inmitten eines wasserreichen, von Moorgrund und diluvialen Sandablagerungen umgebenen Terrains, das seit Jahrhunderten mit Theerkuhlen ausgenutzte Oelfeld von Hänigsen.

Das dickflüssige theerige Oel erfüllt und tritt hier aus diluvialen Sanden und sammelt sich in den ca. 5—6 Fuss langen, vorn 1—1½, hinten 2—2½ Fuss breiten, 15—20 Fuss tiefen Theerlöchern (Theerkuhlen). Die in der Sohle hervortretenden Sande sind anscheinend nicht mit Theer erfüllt. Die in den Theerkuhlen sich ansammelnde Wassersäule behindert den Oelausfluss

und macht eine häufige Ausschöpfung des Wassers deshalb erforderlich. Ebenso befördert die Sonnenwärme den Theerausfluss.

Angestellte Tiefbohrungen, um über die Ursprungslagerstätte des Erdöls Aufschluss zu gewinnen, lieferten nachfolgende Ergebnisse:

Bis	18	Fuss	Tiefe	gelber Sand des älteren Alluviums, ohne Theer,
„	21	„	„	brauner Sand mit Thonklumpen, etwas Theer,
„	35	„	„	Diluvialsand mit Geröllen, zäher Theer,
„	46	„	„	Grandschicht mit dickflüssigen Theerflocken,
„	50	„	„	feiner, steinleerer Sand mit zähem Theer,
„	57	„	„	Kies mit Theerverhärtungen,
„	70	„	„	feiner gelber Sand ohne Theer,
„	73	„	„	kiesliger Sand mit Theerspuren,
„	81	„	„	gröberer Sand mit Kalk und vielem Theer,
„	106	„	„	grober Sand ohne Theer,
„	109	„	„	fester Sand mit Feldspathkörnern, in weissen Sand übergehend, mit vielem Theer,
„	124	„	„	derselbe Sand mit Granitbrocken, wenig Theer,
„	127	„	„	Theersand mit Braunkohlenstückchen,
„	129	„	„	Sand mit Kies, wenig Theer,
„	132	„	„	Theersand mit Thonverhärtungen,
„	142	„	„	ein kieselerdehaltiges Lager (?) ohne Theer,
„	150	„	„	Geschiebethonlager mit vielem Theer,
„	152	„	„	Theersand mit Theerverhärtungen,
„	159	„	„	ein kieselerdehaltiges Lager (?) mit zähem Bitumen,
„	164	„	„	ein kalkiger Sand mit viel Bitumen,
„	171	„	„	ein Geschiebethonlager mit Naphtageruch,
„	184	„	„	Thonmergel mit Naphtageruch, ein eisenschüssiger harter Thon mit Schwefelkiesknollen ohne Theer.

Bei dieser Tiefe wurde das Bohrloch eingestellt.

Ein anderes Bohrloch ergab:

Bis	24	Fuss	Tiefe	grauen Sand ohne Thee
„	27	„	„	blauen Thon mit Theer,
„	28	„	„	blauen theerhaltigen Sand,
„	38	„	4'	Tribsand ohne Theer,

Bis	43	Fuss	4"	Tiefe	Sand	mit	fetten	Steinen,
"	47	"	3"	"	Trieb	sand,		
"	63	"	1"	"	fetten	Sand,		
"	67	"	10"	"	Trieb	sand,		
"	79	"	5"	"	groben	Sand	mit	Steinen,
"	85	"	6"	"	fetten	Sand,		
"	89	"	6"	"	Trieb	sand,		
"	95	"	"	"	fetten	Sand,		
"	128	"	"	"	weissen	Sand,		
"	133	"	"	"	fetten	Sand,		
"	149	"	"	"	weissen	Sand,		
"	175	"	10"	"	weissen	Thon	mit	Theer,
"	221	"	7"	"	rothen	Thon	mit	Theer,

Der im Bohrloch sich ansammelnde Theer war sehr dickflüssig.

Ueber die Ergebnisse der von englischen und französisch-belgischen Gesellschaften durchgeführten Bohrungen sind genaue Aufzeichnungen nicht zugänglich.

Auch über Tage stehen wenige Anhaltspunkte zur Verfügung um eine Beurtheilung des geologischen Baues der Gegend darauf zu basiren.

Die petrographische Beschaffenheit des Bohrproben, insbesondere die zuletzt angebohrten rothen Thone machen es ziemlich unzweifelhaft, dass die Bohrungen bei 2—300 Fuss Tiefe sich in der Purbeckgruppe der Kimmeridgeformation befanden, sonach auch diese Schichtengruppe als die ölführende vorliegend zu bezeichnen ist. Insbesondere sind in den keuperähnlichen, thonigen, röthlich gefärbten Mergeln, allem Anschein nach identisch mit den am Südrande des Deister bei Münden entwickelten Münden- oder Purbeck-Mergeln, vermehrte Oelzuflüsse nachgewiesen. Das über 1000 Fuss niedergebrachte Bohrloch soll einige Hundert Fuss Steinsalz durchbohrt und in rothen und grauen Keupermergeln am Schluss der Bohrung gestanden haben, Oelzuflüsse jedoch in der Tiefe nicht constatirt sein.

Die dermalen noch bearbeitet werdenden Theerkuhlen, inmitten einer flachen, unwirthlichen Gegend gelegen, werden von einem künstlich aufgeworfenen Sanddamm dünenartig umschlossen. Dass dessen Existenz nach vielen Jahren zählt, bekunden die auf demselben vorhandenen mächtigen Eichen und sonstiges Gehölz.

Brunnengrabungen in 1 Kilometer Entfernung von diesem Punkte haben bei 20 Fuss Tiefe reichliches Erdöl erschlossen, andere in unmittelbarer Nähe hiervon wiederum nur reines Wasser.

Nimmt das Erdölvorkommen in Hänigsen hiernach augenscheinlich einen grösseren Verbreitungsbezirk ein, so erscheint es durchaus unzulässig, die Schichten, in welchen das Oel zu Tage tritt, auch als die Ursprungslagerstätte ansehen zu wollen. Sind nachweislich in Tiefen von 172 Fuss in den röthlichen Purbeckthonen vermehrte Oelzuflüsse nachgewiesen, so können auch diese Schichten nur als secundäre Oellagerstätten angesehen werden, da dieselben überhaupt kein Material zur Petroleumbildung, insbesondere aber nicht in dem Maasse bergen, um Petroleummengen, wie solche vorliegen, hiermit in Einklang zu bringen.

Zweifellos haben wir die Ursprungslagerstätte des Petroleums in Hänigsen auch in grösserer Tiefe zu suchen, ohne jedoch bei dem Mangel verlässlicher und umfassender Aufschlüsse zu präzisen Conclusionen berechtigt zu sein.

Bei den andauernd und ungeschwächt seit Jahrhunderten zu Tage austretenden Petroleummengen muss auf eine umfangreiche Anhäufung in grösserer Tiefe, aus der theerigen Beschaffenheit des Oels aber geschlossen werden, dass dasselbe in Folge des successiven Uebertritts aus grösserer Tiefe in diesen Zustand der Dickflüssigkeit durch Verflüchtigung der leichten Oele überging.

Bei dem grossen Wasserreichthum des Terrains sind rationell plazirte Wasserabschlüsse ein absolutes Erforderniss, um die Oelaustrittspunkte von dem Drucke der Wassersäule im Bohrloch zu entlasten.

Dass in mässig tiefen, rationell instruirten Bohrlöchern eine lohnende Oelgewinnung mit Pumpenbetrieb eingeleitet werden kann, erachten wir ausser Zweifel.

Geologische und practisch massgebende Aufschlüsse werden hiermit verbunden sein und ein Fundament schaffen helfen, um die Zulässigkeit und den Erfolg, welcher an Tiefbohrungen zu knüpfen ist, hiernach beurtheilen zu können.

Nordwestlich von Hänigsen, ca. 15 Kilometer von Celle, und  $1\frac{1}{4}$  Kilometer von der schiffbaren Aller entfernt, liegen die Dörfer Wietze und Steinförde und hier, auf flachem von

mächtigen diluvialen Sande bedecktem Haidegrunde tritt „dickflüssiges Petroleum“ zu Tage, welches seit mindestens zwei Jahrhunderten in Theerkuhlen angesammelt und geschöpft, theils durch Auswaschung des Sandes in kochendem Wasser gewonnen wird. Grössere Flächen sind hier mit einer starken Asphaltdecke, dem Residuum des oxydirten Petroleums, bedeckt. Ueber die horizontale Verbreitung des theerhaltigen Sandes fehlen noch durchgreifende Aufschlüsse. Bei einer Breitenerstreckung von ca. 600 Meter sind zunächst, von den Wietzer Theerkuhlen ca. 900 Meter S. W. h. 8 entfernt, die im Betriebe befindlichen Theerkuhlen bei Steinförde und in ca. 300 Meter weiterer S. W. Entfernung Bohrungen durchgeführt, welche das Vorhandensein theerhaltigen Sandes constatirten. Dass ein causaler Zusammenhang der Theersandfundpunkte besteht, unterliegt wohl keinem Zweifel, ob aber die ganze zunächst an ihren Endpunkten mit Theerkuhlen aufgeschlossene Fläche gleichmässig mit Theersand erfüllt ist, bleibt dahingestellt, kann wenigstens nur durch eine systematische Abbohrung des Terrains constatirt werden.

In der nach dem Besitzer benannten Wallmann'schen Theerkuhle bei Wietze lieferte ein hier niedergestossenes Bohrloch folgenden Aufschluss:

Bis 12 Fuss Tiefe	loser alluvialer Sand,
„ 14 „ „	Erdöl in diluvialen Sande,
„ 43 „ 47’ „	grober, dann feiner Diluvialsand mit Asphalteinschlüssen und wenig flüssigem Petroleum
„ 68 „ „	grauer Diluvialsand mit Theergehalt,
„ 80 „ „	gelber Diluvialsand mit Gerölle und viel Erdöl,
„ 89 „ „	grauer Geschiebethon mit Gerölle, weniger Erdöl,
„ 95 „ „	grober Sand mit Geschiebethon und Zunahme des Erdöls,
„ 109 „ „	ein thoniger, durch Glauconit oder Eisenoxydul grün gefärbter Sand, frei von Geschieben und Erdöl, jedoch mit Naphtageruch, übergehend in bräunlichen Geschiebethon mit vielem Theer,
„ 118 „ „	Diluvialsand, fein und grob abwechselnd,
„ 122 „ „	dieselbe Beschaffenheit.

Ein sich vorlagernder erraticer Block (Hornblendefels, grauer Gneis?) verhinderte die weitere Abteufung des Bohrlochs (??).

Das noch offene Bohrloch dient noch heute als Sammelbehälter für den Bergtheer, welcher alle 4 Wochen durch Eingiessen von Wasser in die Futterröhre zum Ausfluss gebracht wird und per Jahr 30—40 Ctr. Theer liefert.

Mit einem zweiten, ca. 10 Meter von dem ersteren entfernten Bohrloche wurden erschlossen:

25 Fuss Theersand,

1 „ Thon,

69 „ Theersand, dunkler als der erste gefärbt,

10 „ Thon, fast blau, an der Luft grün werdend und ebenfalls Erdöl in Adern führend.

Das Bohrloch wurde wegen Gestängebruchs eingestellt.

Ein drittes hier gestossenes Bohrloch ergab:

6 Fuss Sand ohne Theer,

6 „ sandigen Letten,

5½ „ Sand ohne Theer,

12 „ Theersand, in der Sohle anstehend.

Umfassendere Aufschlüsse sind in neuester Zeit durch die noch in der Fortsetzung begriffenen Bohrungen bei Steinförde erlangt.

In einem hier augenscheinlich ausserhalb der Oelsandzone angesetzten und bis zur Tiefe von 1503 Fuss 3 Zoll gestossenen Bohrloch wurden aufgeschlossen von 1—162 Fuss abwechselnd grober und feiner Kies mit schwachen Thoneinlagerungen und einem ca. 2 Fuss mächtigen Lignitflötzen,

von 162 bis 192 Fuss röthlich gefärbte Thonschichten; von da ab Keuper bis zur Tiefe von

269 „

Bei 269 „ reines Steinsalz und in demselben vertieft bis

„ 1200 „ von da abwechselnd Keupermergel und Steinsalzbänke von 10 Fuss Mächtigkeit,

„ 1340 „ kalkige Mergel, Muschelkalk,

„ 1414 „ bunter Sandstein,

„ 1505 „ 3<sup>u</sup> eingestellt in buntem Sandstein, mit Mergelschichten wechsellagernd.

Ergab dieses Bohrloch nun auch in Beziehung auf Petroleum ein vollständig negatives Resultat, wie eine fachmännische Beurtheilung und Bestimmung vorausgesagt haben würde, so wurde bei nachweislichem Kaligehalt der oberen Schichten ein Steinsalzlager von vorzüglicher Reinheit und Festigkeit und ca. 1000 Fuss Mächtigkeit überbohrt.

Dieses Bohrergebniss gab nun Veranlassung, die bergmännische Untersuchung nach zwei Richtungen fortzusetzen, zunächst Behufs weiterer Aufschliessung des Steinsalzlagers, sodann zur Untersuchung des Petroleumverhaltens in mässigen Tiefen innerhalb der Oelsandzone und nach Anleitung der hierbei resultirenden Ergebnisse und Fingerzeige „Durchführung einer Petroleum-Tiefbohrung“.

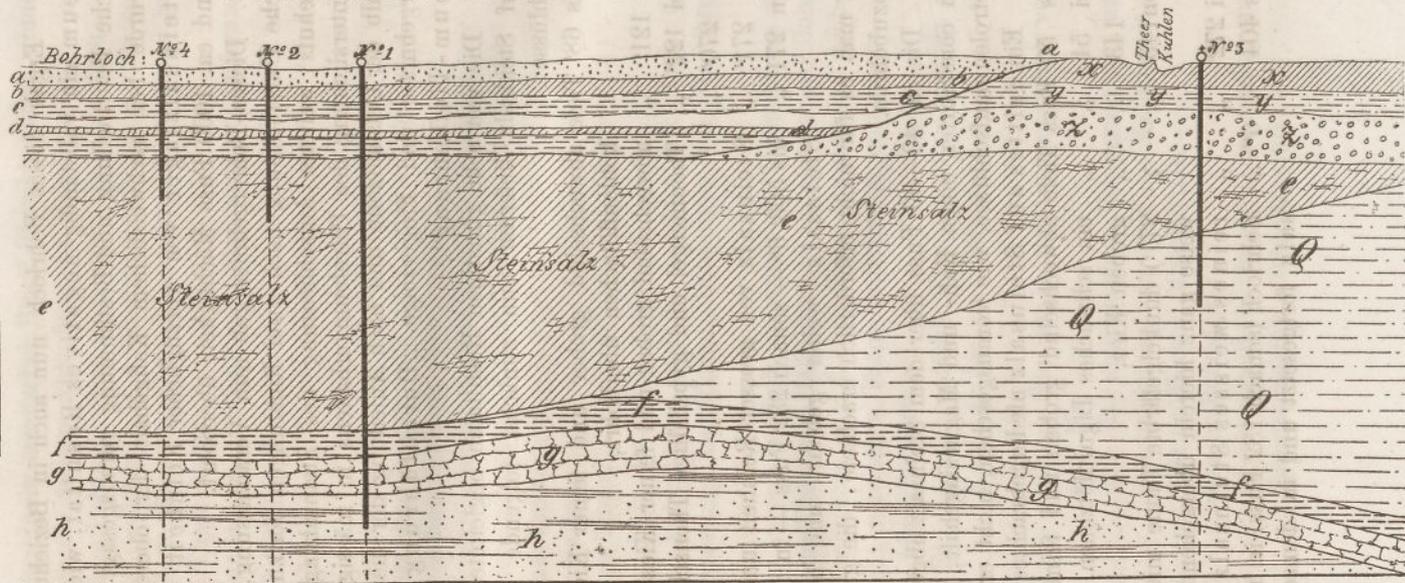
Die von sehr günstigen Resultaten begleiteten Bohrergebnisse auf Steinsalz lieferten nun zunächst folgende geologische Aufschlüsse:

Bis 68' Tiefe abwechselnd grober und feiner Kies, ein Lignitkohlenflötzchen überbohrt,  
 „ 121' „ abwechselnd grober und feiner Kies,  
 bei 122' „ Thonmergel und gypshaltige Thonschichten bis  
 270' „  
 271' „ Steinsalz von grosser Reinheit und Weisse,  
 von 271' „ bis 503' 6" — sonach 232 Fuss — in reinem festem Steinsalz weiter gebohrt und hierin eingestellt, da man es für nicht erforderlich erachtete, die ganze Mächtigkeit abzubohren.

Die ca. 40—50 Fuss über dem Steinsalz abgelagerten Schichten constatirten einen Kali- und Magnesiagehalt, dagegen wurden Petroleumaufschlüsse, wie vorausgesehen, nicht erzielt.

Ein drittes auf Steinsalz niedergebrachtes Bohrloch ergab:  
 Bis 50 Fuss Tiefe abwechselnd groben und feinen Kies,  
 Bei 51 „ „ ein schwaches Lignitflötzchen,  
 „ 143 „ „ groben Kies,  
 Von 143 „ „ 271') dunkelgefärbte Thone mit Gyps und theilweise ganz hierin übergehend,  
 Bei 272 „ „ reines weisses Steinsalz  
 Bis 404 „ 6" „ Bohrloch (sonach 132 Fuss) in reinem Steinsalz fortgesetzt und in demselben eingestellt,

Profil durch die Bohrlöcher No. 1—2—3 und 4 bei Steinförde Wietze von S. O. gegen N. W.



$\bar{a}$   $\bar{a}$  diluvialer Sand;  $\bar{b}$   $\bar{b}$  Lignitflötchen;  $\bar{c}$   $\bar{c}$  grobes Diluvium;  $\bar{d}$   $\bar{d}$  Thonige Einlagerungen mit Gyps;  $\bar{e}$   $\bar{e}$  Steinsalz;  $\bar{f}$   $\bar{f}$  Keupermergel;  $\bar{g}$   $\bar{g}$  Muschelkalk;  $\bar{h}$   $\bar{h}$  Bunter Sandstein.

$x$   $x$  Theerhaltiger Sand;  $y$   $y$  Thonige Schichten mit flüssigem Petroleum;  $z$   $z$  Gypshaltige Thone ohne Theergehalt;  $e$   $e$  Steinsalz;  $q$   $q$  Theerhaltige Thone;  $f$   $f$  Keuper;  $g$   $g$  Muschelkalk;  $h$   $h$  Bunter Sandstein.

da man wie bei dem vorstehenden es nicht für nothwendig erachtete, die ganze Mächtigkeit abzubohren.

Auch bei dieser Bohrung ergaben sich über dem Steinsalz, kali- und magnesiahaltige Salze in einer Mächtigkeit von 35—40 Fuss.

Unmittelbar neben der Mainheit'schen Theerkuhle in Steinförde wurde nun gleichzeitig ein Bohrloch auf Petroleum angesetzt, derart, dass dasselbe nahe der Mitte der annähernd constatirten Breitenerstreckung der Oelzone in der streichenden Fortsetzung der Wallmann'schen Theerkuhle in Wietze zu stehen kam. Dieses Bohrloch lieferte nun bis zur Tiefe von 460 Fuss überaus interessante Ergebnisse und stellt bei weiterer Fortsetzung durchgreifende Aufschlüsse in Aussicht.

Durchbohrt wurden:

Von	1	bis	67	Fuss	abwechselnd grober und feiner Kies nebst einem erratischen Granitblock,
„	„	68	„	„	Tiefe ein 7“ mächtiges Lignitflötz,
„	68	„	90	„	grünlich schwarzer und blaulicher Thon,
„	„	90	„	„	Petroleum in Thon gebettet,
„	90	„	130	„	reich mit Petroleum erfüllter Thon, frei ausfliessend,
„	„	135	„	„	gypshaltiger Thon, ohne Theergehalt, fortsetzend,
„	„	241	„	„	dann
„	241	„	281	„	Tiefe abwechselnd gypshaltiger Thon mit einer 10 Fuss mächtigen Einlagerung von grobem Kies, dann ca. 30 Fuss vorwiegend Gyps mit wenig Thon.
Bei	190	Fuss			reines krystallhelles Steinsalz mit 59 Fuss überbohrt und
„	349	„			Gyps und hierin
bis	376	„			vertieft.
Bei	377	„	5“		grünlich, blauschwarze Thonschichten mit bedeutendem Petroleumgeruch und austretenden Petroleumgasen angebohrt.

**Bis 460 Fuss** in diesen Thonschichten weiter gebohrt, unter Zunahme des Petroleumgeruchs und auf kleinen

Spalten und Absonderungsflächen des Thones flüssiges Petroleum in reichlichen Mengen nachweisend.

Nachdem es sich darum handelte, zunächst ein vollständiges und klares Bild über die Steinsalzlagerstätte zu erhalten und auf die zu diesem Zwecke erforderlichen Bohrungen die Thätigkeit zu concentriren, so stellte man das vollständig in Verrohrung gebrachte und in den Theerschichten mit gelochten Futterröhren versehene Bohrloch für kurze Zeit ein, um nach Beendigung jener dasselbe wieder aufzunehmen und einem bestimmten Resultate zuzuführen.

Unterliegt es keinem Zweifel, dass das in diesem Bohrloch durchbohrte 59' mächtige Steinsalzlager als das Ausgehende des in ca. 240 Meter S. W. Entfernung mit über 1000 Fuss Mächtigkeit nachgewiesenen Steinsalzlagers anzusehen, sonach auch in S. W. Richtung der Hauptstock desselben zu suchen ist, so stellt diese Bohrung bei der Reichhaltigkeit an Petroleum in der Tiefe von 460 Fuss einen Aufschluss in Aussicht, welcher etwas mehr Klarheit in die Lagerungsverhältnisse der petroleumführenden Schichten bringen wird.

Dass die diluvialen, an Petroleum reichen Sandschichten als keine originale Lagerstätte anzusehen sind, bedarf keines besonderen Nachweises. Derselbe wird aber ausdrücklich durch die Bohrungen, welche ohne Unterschied auf Theerzunahme in der Tiefe verweisen, geliefert, ohne dass wir jedoch berechtigt wären, eine bestimmte Formation als Sitz der Ursprungslagerstätte bezeichnen zu können.

Die in dem 1503 Fuss tiefen Bohrloch bereits in der Teufe von ca. 192 Fuss erbohrten Keupermergel nebst dem unter dem Steinsalz nachgewiesenen Muschelkalk und bunten Sandstein weisen darauf hin, dass diese Schichtengruppe wahrscheinlich auch das Liegende der mit Petroleum erfüllten Schichten bildet und diese sehr wahrscheinlich dem Lias angehören. Wie sich nun die Petroleumführung innerhalb der Oelzone und bei dem Vorrücken in relativ ältere Formationen gestalten wird, darüber dürfen wir Aufschluss von dem 460 Fuss tiefen Bohrloch, welches z. Zt. zu den besten Hoffnungen berechtigt, erwarten.

Die Theerkuhlen in Steinförde, Wietze und die in S. W. Richtung von Steinförde durchgeführten Bohrungen haben eine

Längserstreckung der Oelzone von ca. 1000 Meter nachgewiesen und deren Breitenerstreckung wird durch die Wietzer Theerkuhlen auf ca. 600 Meter markirt.

Müssen wir die Harper'schen Berechnungen über den Petroleumgehalt der diluvialen Sandschichten innerhalb dieser Fläche, welchen derselbe keinen Anstand nimmt mit 30,000,000 Fass Rohöl ziffermässig auszudrücken, in das Bereich der Illusion verweisen, da es zu einer derartigen Berechnung absolut an jedem stichhaltigen Fundament fehlt, so ist andererseits nicht wegzuleugnen, dass die über Tage und in nur geringen Tiefen nachweisbaren, im ungeschwächten Maasse seit Jahrhunderten gewonnen werdenden Oelmengen auf eine umfangreiche Ursprungslagerstätte hinweisen, die Beschaffenheit des dickflüssigen, theerartigen Oels des Weiteren aber dafür spricht, dass dasselbe aus tieferen Horizonten aufsteigend, in diesen Zustand successive überführt, seinen dermaligen Standort auf secundärer Lagerstätte einnimmt.

Der Mangel durchgreifender Aufschlüsse und die mächtige Ueberlagerung diluvialer Bildungen schliesst präcise Conclusionen über einen diese Oelzone charakterisirenden Spaltentypus, welcher sich dem Oelaustritt aus tieferen Niveaus vermittelnd zur Seite stellte, aus.

Wir erachten es jedoch für durchaus wahrscheinlich, dass wir mit derartigen Störungen auch vorliegend zu rechnen haben und dass solche der Oellinie Steinförde ihre Richtung und ihren Verbreitungsbezirk vorzeichneten.

Die auf namhafte Flächen verbreitete Asphaltdecke, oft mehrere Fuss dick, ist als eine weitere Oxydationsstufe des Bergtheers anzusehen und steht mit demselben in directem Zusammenhang.

Südwestlich von Wietze, Steinförde und westlich von Hannover wird nun, bevor wir unsere Wanderung in nordwestlicher Richtung weiter fortsetzen, unser Interesse noch durch die Petroleum- und Asphalt-Vorkommen bei Linden, Badenstedt und Limmer in Anspruch genommen.

Zwischen Linden und Badenstedt, südwestlich von Hannover wurde bis vor wenigen Jahren in Theerkuhlen Bergtheer gewonnen. Durch einen 4 Fuss unter Dammerde aufgefundenen grauen theerhaltigen Thon wurde man auf dieses Vorkommen hingeleitet

und in 16 Fuss tiefen Gruben eine Ansammlung und Gewinnung veranlasst.

Die über Tage zu beobachtenden Schichten repräsentiren Thone der senonen Kreide mit *Belemnitella quadrata* und füllen die Niederung aus, welche zwischen dem aus weissem Jura bestehenden Lindener Berge und den zwischen Limmer und Velber auftretenden Jurabildungen sich ausbreitet.

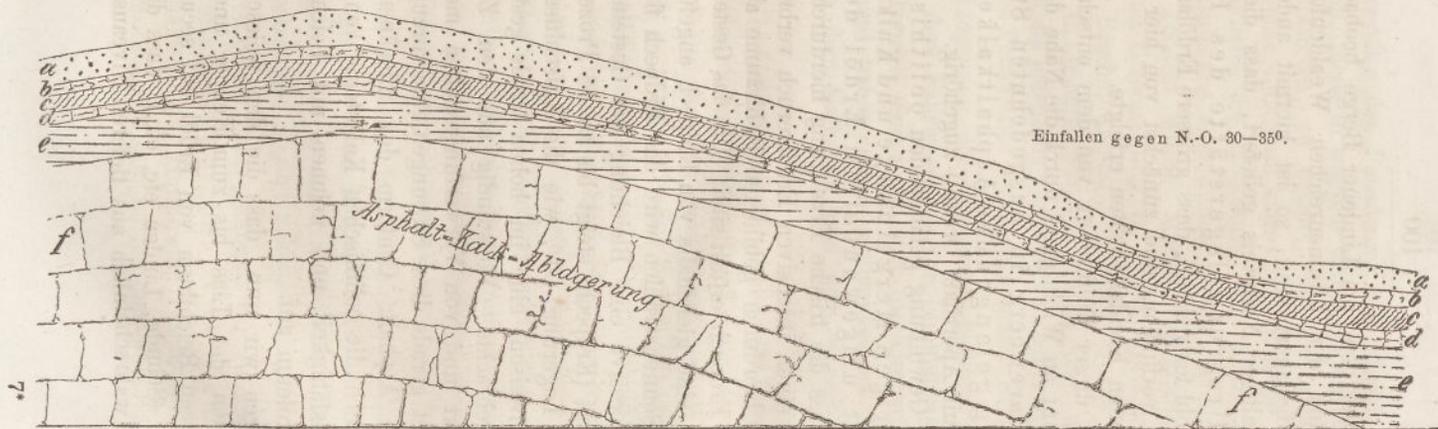
Dass dieses Bergtheervorkommen nicht in der senonen Kreide seine Ursprungslagerstätte suchen kann, ist durch ein in unmittelbarer Nähe dieser Theerkuhle angesetztes Bohrloch auf Salzsoole nachgewiesen.

Mit demselben wurden durchteuft:

2,5	Fuss	Tiefe	Dammerde,
5	„	„	Letten,
12,5	„	„	schwarzer Thon mit <i>Belemnitella quadrata</i> ,
17,5	„	„	Geröllschicht mit Geröllen aus dem Goult,
113	„	„	Speeton Clay und Neocom,
138,5	„	„	Kalkstein von zweifelhafter Stellung, darin das erste Erdöl und eine 6 proc. Salzsoole,
156	„	„	Wealdenthon mit Cyrenen, mit vielen, wenn auch unbedeutenden Erdölquellen, böse Wetter; zu unterst mit 6 Zoll Knollen von Gyps, mit reichen Theerquellen, deren eine 100 Pfund Oel in einer Nacht lieferte, am anderen Tage aber versiegte,
173	„	„	Wealdensandstein, grau, feinkörnig, mit einem dunkeln, schiefrigen Gestein, vielleicht ein Aequivalent der Wealdenkohle, mit einer 10 proc. Salzsoole,
175	„	„	fester, weissgrauer, glasartiger Kalkstein, Serpulit. Darunter eine Erdölquelle, die anfangs täglich 24—28 Pfund Theer lieferte, aber bald nachliess. Schwefelwasserstoff strömte aus dem Bohrloch.
255	„	„	dunkelgrauer Thon mit <i>Belemnites giganteus</i> ; brauner Jura.

Die Schichten fielen N. N. O. mit 45 Grad. Ist durch diesen Aufschluss einerseits dargethan, dass in der Bucht zwischen Hannover und Davenstedt unter den senonen Thonen mit *Belemnitella*

Profil durch die vormals Hennig'schen Asphaltkalkbrüche bei Limmer.



*a* Thonige-sandige Ablagerung; *b* Asphaltkalkbank; *c* Thonige Zwischenlagerung; *d* Asphaltkalkbank; *e* Thonige Schichten (grünlich-grau); *f* Asphaltkalkerde.

quadrata und ausser dem am Lindener Berge beobachteten Goult auch die Schichten der bitumenreichen Wealdenformation den Jurabildungen aufgelagert sind, so ist hiermit andererseits aber noch kein stichhaltiger Nachweis geliefert, dass dieser letzteren Formation die Ursprungslagerstätte des Petroleums angehört, gleichwohl feststehend, dass grössere Erdölansammlungen in derselben sich vorfinden, und zunächst von hier aus eine Infiltration der senonen Kreideschichten erfolgte.

Immerhin ist dieser Oelfundort von dem entschiedensten Interesse und gewinnt an Wichtigkeit durch die Nähe des zwischen Limmer und Harenberg in ausgedehnten Steinbrüchen zur Gewinnung gelangenden Asphaltkalkes, den Pteroceras-Schichten (mit Aporrhais Oceani) zugehörig.

Die hier zur Gewinnung gelangenden oolithischen Kalksteine, schiefrigen Mergelbänke und Kalkmergel sind von in Asphalt umgewandeltem Erdöl derart reich durchdrungen, dass die frische Erzeugung hierdurch dunkelbraun gefärbt erscheint, einen intensiven Erdölgeruch verbreitet, die Gesteinsspalten und hierdurch gebildeten Hohlräume aber von dickflüssigem, zähem Erdpech erfüllt sind. Die das Gestein erfüllenden Coniferen-Schalen sind gleichfalls von Erdpech angefüllt. — Durch Einwirkung der Sonnenstrahlen wird das Erdpech flüssiger, fliesst aus und tritt successive eine Bleichung des Gesteins ein. — Der Gehalt von Asphalt (Erdpech) steigt bis zu 18 Prozent.

Die normale Lagerung ist, wie die Aufschlüsse in den Asphaltbrüchen nachweisen, eine im hohen Grade gestörte, gewaltig in Unordnung gebrachte. Vollständig aus dem Zusammenhang gerissen, geknickt und von Verwerfungsspalten mehrfach durchsetzt, kennzeichnet gerade diese Störungen eine vorzugsweise reiche Imprägnation von Asphalt. Conform den miocänen Kalken des Elsass besitzen auch die oolithischen Kalksteine von Limmer eine grosse Attractionsfähigkeit und nehmen mit Leichtigkeit grosse Mengen von Petroleum auf.

Berücksichtigen wir nun, dass die den weissen Jura unterteufenden Schichten des Lias bis zum Keuper und des Dogger nachweislich grossen Reichthum von Erdöl auf secundärer Lagerstätte nachweisen (Sehnde, Linden etc. etc.), dass diese Ansammlungen aber sehr wahrscheinlich aus tieferen Niveaus und von der

Ursprungslagerstätte des Petroleums ausgehend Nachschübe theils in gasförmigem, theils in tropfbar flüssigem Zustande erhielten und nach oben drängten, so erklärt sich die Asphaltanhäufung bei Limmer auf eine durchaus klare und einfache Weise. Dass das Erdöl mit Vorliebe die Hohlräume der fossilen Reste aufsuchte, deren Schalensubstanz aber durch die gleichzeitig mit aufsteigende Kohlensäure zerstört wurde, durch Verflüchtigung der leichten Oele aber eine Umwandlung in Asphalt erfolgte, sind durchaus naturgemässe Erscheinungen. Befördert wurde dieser Uebergang aus unteren in höhere Niveaus durch das mit vorkommende Wasser, durch die jedenfalls vorhandenen höher gespannten, aus der Zersetzung des Petroleums hervorgegangenen Kohlenwasserstoffgase.

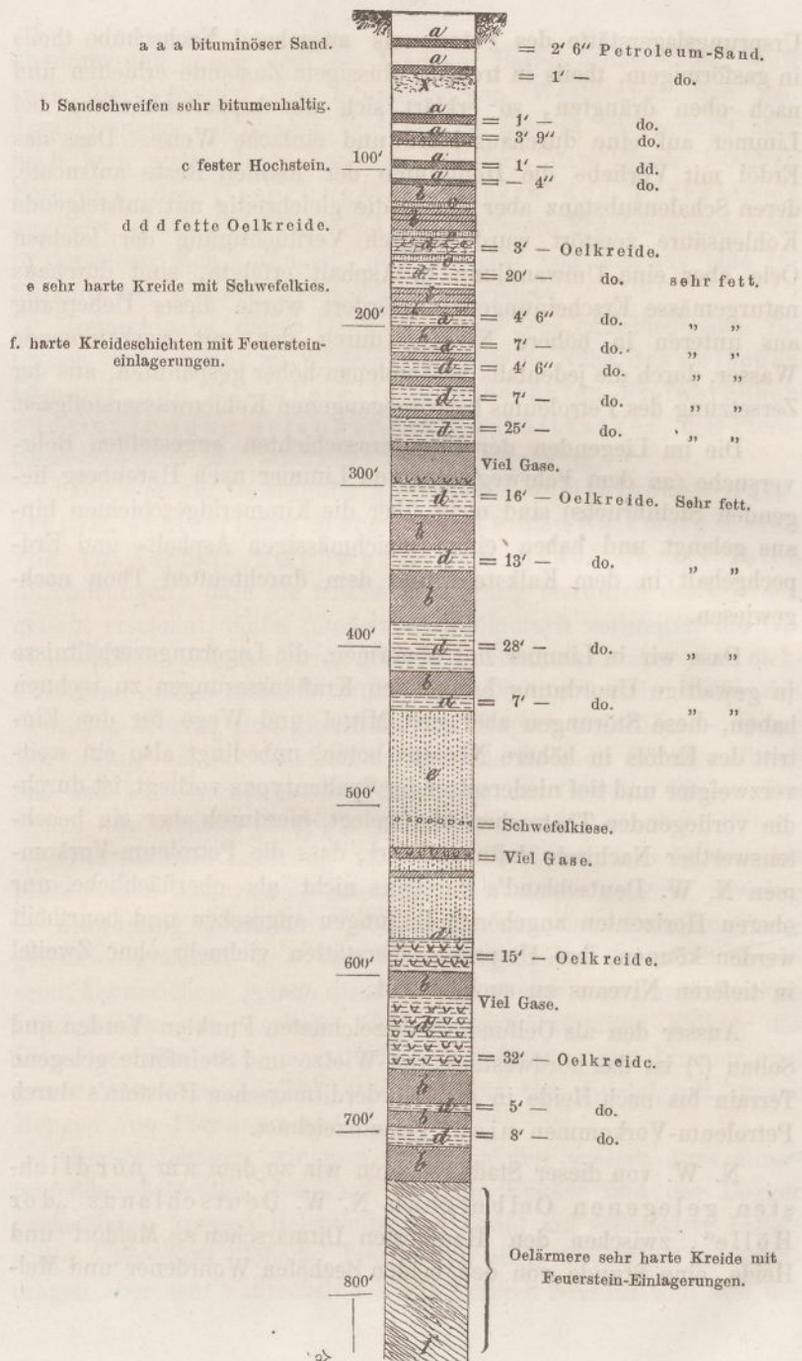
Die im Liegenden der Pterocerasschichten angestellten Bohrversuche (an dem Fahrwege des von Limmer nach Harenberg liegenden Steinbruchs) sind nicht über die Kimmeridgeschichten hinaus gelangt und haben einen gleichmässigen Asphalt- und Erdpechgehalt in dem Kalkstein und dem durchteuften Thon nachgewiesen.

Dass wir in Limmer mit abnormen, die Lagerungsverhältnisse in gewaltige Unordnung bringenden Kraftäusserungen zu rechnen haben, diese Störungen aber erst Mittel und Wege für den Eintritt des Erdöls in höhere Niveaus boten, unbedingt also ein weitverzweigter und tief niedersetzender Spaltentypus vorliegt, ist durch die vorliegenden Thatsachen klar gelegt, hierdurch aber ein beachtenswerther Nachweis dafür geliefert, dass die Petroleum-Vorkommen N. W. Deutschland's durchaus nicht als oberflächliche, nur oberen Horizonten angehörige Bildungen angesehen und beurtheilt werden können, ihre Ursprungslagerstätten vielmehr ohne Zweifel in tieferen Niveaus zu suchen sind.

Ausser den als Oelfundorte bezeichneten Punkten Verden und Soltau (?) ist das nordwestlich von Wietze und Steinförde gelegene Terrain bis nach Heide in den Norderditmarschen Holstein's durch Petroleum-Vorkommen nicht gekennzeichnet.

N. W. von dieser Stadt gelangen wir zu dem am nördlichsten gelegenen Oelbergbau N. W. Deutschlands „der Hölle“, zwischen den Hauptorten Ditmarschen's, Meldorf und Heide, eine Stunde von den beiden Seehäfen Wohrdener und Mel-

# Bohrloch der Oelgrube „Hölle“ bei Heide.



dorfer Hafen, ca. 4 Meilen von den Schiffahrtsplätzen der Elbe und der Eider entfernt.

Innerhalb der Marsch auf einer kleinen Geestinsel, welche rings von Alluvialflächen umgeben ist, wo der Marschboden bis an das Meer reicht und landwärts unabsehbare Torfmoore sich erstrecken, wo also ein seitlicher Oelzufluss nicht wohl denkbar ist, befindet sich an dem gegen Osten abfallenden Rande einer generell von S. gegen N. zwischen Heide und Hemingstedt hervortretenden Terrainfalte der Oelbergbau der Hölle (Holsteinsche Oelgruben-Commanditgesellschaft) in Umgang; 4–500 Meter hiervon entfernt die bis zur Tiefe von 320 Meter gelangte Sintenis'sche Bohrung, welche zur Zeit jedoch weder die diluvialen Theersandschichten, noch die ölführenden Kreideschichten erreichte.

Die diluvialen Sande sind in einer Mächtigkeit von ca. 120 Fuss entwickelt und bergen in 6 verschiedenen, 1 Fuss bis  $1\frac{1}{4}$  Fuss, 3 Fuss,  $5\frac{1}{2}$  Fuss,  $3\frac{1}{2}$  Fuss und  $\frac{1}{3}$  Fuss, zusammen 15 Fuss mächtigen Zonen bedeutenden Erdölreichthum, derart, dass einzelne Partien einen vollständigen Petroleum-Sandbrei repräsentiren. Diese ölhaltigen Sandzonen verringern sich oft an Zahl, nehmen aber an Mächtigkeit derart zu, dass dieselben 20 Fuss, 35 Fuss und 35 Fuss = 90 Fuss erreichen.

Bei 120 Fuss Teufe hat man durch Schürfungen entblösst, später durch Bohrungen das Vorhandensein der Kreideformation nachgewiesen, welche einen Schichtencomplex repräsentirt, in welchem schwammartig sehr reich mit Erdöl durchdrungene Schichten mit an Oel ärmeren Kreideschichten wechsellagern.

Ein mit 12" D. am 20. October 1869 angefangenes, am 8. December 1870 beendigt Bohrlloch ergab:

Bei 0' — Ackererde,  
 " 0' 6" Sand und Lehm,  
 " 17' 6" braunen bituminösen Sand,  
 " 18' 6" verhärteten Petroleumsand,  
 " 20' 3" gelben Formsand,  
 " 27' — Petroleumsand,  
 " 30' — Tribsand mit verhärteten Petroleumschweifen,  
 " 43' — Tribsand,  
 " 49' — groben Grand, theilweise mit Braunkohlenresten,  
 " 68' — Quarzgrand mit blauen Quarzkörnern,

- Bei 75' — petroleumhaltigen Grand mit Thonschweifen,  
 „ 80' 6" grauen schiefrigen Thonmergel,  
 „ 82' 6" Petroleumsand,  
 „ 86' — grünschwarzen, grandigen, steifen Thon,  
 „ 93' — reichen Petroleumsand,  
 „ 93' 4" fetten blauen, plastischen Thon mit Schwefelkies,  
 „ 103' — braunen körnigen Thon mit Schwefelkies und Petroleum,  
 „ 110' 6" steifen, grandigen, grauen Thon,  
 „ 120' 5" **fette Petroleumkreide** mit 11 pCt. Petroleum, welche bis zum Ende des Bohrlochs, also im Ganzen 868 Fuss mächtig, anhält, ohne durchbohrt zu sein, jedoch von einzelnen Zwischenlagern magerer, selbst weisser Kreide durchzogen wird. Vor Ort des Bohrlochs ist die Kreide sehr fett und sammelt sich viel Petroleum im Bohrloch.  
 „ 989' — Ende des Bohrlochs.

Dieses Bohrloch wurde später in engeren Dimensionen bis 1260 Fuss in theilweise sehr harten ölarmeren Kreideschichten mit Feuersteineinlagerungen, bei namhaftem Austritt von Petroleumgasen weiter vertieft.

Dasselbe ist in der Tiefe von 500 Fuss wasserdicht abgesperrt mit einer 3" Pumpe armirt und gewinnt regelmässig 200—250 Pfd. Rohöl per Tag.

Mit einer  $1\frac{3}{4}$  zölligen Pumpe angestellte Vorversuche ergaben in diesem Bohrloch aus einer Tiefe von 400 Fuss 3 Ctr. Oel in 12 Stunden und nach Senkung des Wasserspiegels im Bohrloch bis 500 Fuss innerhalb 7 Tagen erzielte man in 12 Stunden ein Oelergbniss von 10 Fass = 30 Ctr., war jedoch nicht im Stande, mit der kleinen Pumpe den Wasserspiegel zu Sumpf zu halten.

Ca. 100 Fuss von diesem 1260 Fuss tiefen Bohrloch entfernt wurde ein zweites Bohrloch 500 Fuss tief, 5" D, niedergebracht und mit einer gewöhnlichen Handpumpe aus einer Tiefe von 60—70 Fuss in einem Tage ca. 11 Fass = 33 Ctr., dann 7 Fass = 21 Ctr., 5 Fass = 15 Ctr. und durch eine lange Zeit ca. 3 Fass = 9 Ctr. per Tag gepumpt.

Unverrohrt verschlammte das Bohrloch und musste der Betrieb hiernach eingestellt werden.

Durch eine Anzahl weniger tiefer Bohrungen hat man auf

einer Fläche von ca. 80 Morgen das Vorhandensein der Oelführung in den diluvialen Sanden nachgewiesen, bis zu den Kreideschichten jedoch nicht fortgesetzt.

Wenn es anscheinend überrascht, bestimmte Schichten besonders reich mit Erdöl erfüllt zu sehen, andere weniger reich, oft nur durch einen intensiven Petroleumgeruch gekennzeichnet, so erklärt sich diese Erscheinung durch die petrographische Gesteinsbeschaffenheit. Grobkörnige, poröse Sandsteine saugen das Erdöl mit grosser Leichtigkeit auf, kieslige, feste oder thonige Schichten weniger. Die ersteren sind es aber, welche in der Hölle das Erdöl in grösseren Mengen bergen.

Die übergelagerten diluvialen Sande schliessen geologische Beobachtungen über Tage aus. Grössere Gasmengen und abnorme Oelergebnisse in den Bohrungen weisen auf das Vorhandensein von Spalten und Klüften, auf Störungen in der normalen Lagerung hin, durch welche grössere, als Ansammlungsbehälter dienende Hohlräume gebildet, gleichzeitig aber der Uebertritt des gasförmigen oder tropfbar flüssigen Petroleums aus tieferen Niveaus ermöglicht wurde.

Die Kreideformation selbst bot nun an sich kein Material zur Petroleumerzeugung, insbesondere in keinem Umfange, wie dies die vorhandenen Petroleummengen fordern, und wir sind deshalb unbedingt auf tiefere Schichten verwiesen.

Sehen wir aber auch von den in grösserer Tiefe zweifellos zu erwartenden günstigen Aussichten und Ergebnissen ab, so bietet das bereits nachgewiesene, schwammartig die Kreide und die diluvialen Sande erfüllende Oelquantum die entschieden günstigsten Chancen, um eine lucrative und auch umfangreichere Ausnutzung hierauf begründen zu können. In Pos. 7 dieses Kapitels werden wir Gelegenheit nehmen, auf die zweckmässigste bergbauliche Instruierung dieses Oelvorkommens zurück zu kommen, heben hier aber noch ausdrücklich hervor, dass, wenn auch die Zugutemachung und Gewinnung des in oberen Niveaus vorfindlichen Erdöls die erste Aufgabe sein muss, unbedingt fest zu halten ist, dass durchgreifende Tiefbohrungen in Aussicht zu nehmen sind, um Klarheit über das Verhalten muthmasslich grösserer Oelmengen in der Tiefe, die eigentliche Ursprungslagerstätte des Petroleums zu erlangen.

Unbedingt ist das Hölle'r Petroleum-Vorkommen

zu den wichtigsten N. W. Deutschland's zu rechnen, welches, in die Bahnen rationeller Ausbeutung gelenkt, binnen kurzer Zeit zu einer lukrativen und umfangreichen Unternehmung gestaltet zu werden vermag.

Fassen wir das in dem Vorausgeschickten entwickelte Beobachtungsmaterial zu einem Gesamtbild zusammen, so gelangen wir zu folgendem Ergebniss:

„Ein Blick auf die (Cap. I. B, pag. 8) beigefügte Karte, welche Grenzen für die Petroleumzone N.-W.-Deutschland's nachzuweisen versucht, belehrt, dass zunächst in dem südwestlichen und südöstlichen Theile der norddeutschen Ebene eine grosse Anzahl von Petroleum-Fund- und Gewinnungspunkten sich sammelt, dass ferner in N.-W.-Richtung eine grössere Fläche durch zu Tage tretende Oelvorkommen nicht gekennzeichnet ist und wiederum erst in N.-W.-Deutschland nahe der Nordsee ein gewichtiger Oelfund- und Gewinnungspunkt die äusserste Grenzmarke unserer Oelzone abschliesst.

Bis zu Tage austretende Oelspuren, weniger ausströmende Petroleumgase, lassen uns an diesen besonders gekennzeichneten Punkten das Vorhandensein desselben erkennen, eine an einzelnen Punkten nach Jahrhunderten zählende oberirdische Theergewinnung in Vertiefungen (Theerkuhlen) liefert den Nachweis, dass ergiebige und nachhaltige Theeransammlungen in grösserer Tiefe vorhanden sein müssen, welche unter Mitwirkung von Gas- und Wasserströmungen an die Oberfläche drängen und sich hier auf Wassertümpeln ansammeln oder das poröse Gestein der Oberfläche durchdringen, dass andererseits aber die von Oelfundpunkten eingeschlossene Fläche nur an einem Bruchtheil untersucht, und durch natürlich ausfliessendes Petroleum gekennzeichnet, deshalb auch mit einiger Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist, dass ein vorwiegender Theil dieses Oelterrains noch beachtenswerthe Oelgewinnungspunkte nebstdem einschliesst.

Die geologische Untersuchung aller zugängigen Petroleumfundpunkte belehrte uns nun, dass wir, von der Grenze des Keupers angefangen bis zu den diluvialen Ablagerungen, in der zwischen gelagerten Jura-, Wealden- und Kreide-Formation mehr oder weniger reich mit flüssigem Petroleum, Bergtheer, Erdpech und Asphalt erfüllte Schichten an-

treffen, jedoch nur an wenigen Punkten eine normale Uebereinanderlagerung mehrerer Formationen nachgewiesen erscheint, vorwiegend vielmehr immer nur Glieder einer Formation sich als Oel-Ansammelungsbehälter kennzeichnen, durch die wenigen Punkte, welche eine vollständigere Entwicklung aller Formationen durch Bohrversuche klar legen, aber die Thatsache constatirt erscheint:

„dass sowohl die Juraformation selbst, als auch die Wealden- und Kreide-Formation, einschliesslich der diluvialen Sande, Petroleum in ungleich vertheilten Mengen enthält, oft sehr reich hiermit gesättigt ist, ein starker Petroleumgeruch aber die ganze Schichtenfolge kennzeichnet.“

Geht aus diesen feststehenden Thatsachen ganz unzweifelhaft hervor, dass die Petroleumbildung durchaus nicht an eine der hier vertretenen Formationen bestimmt gebunden ist, ihre Ursprungslagerstätte hierin zu suchen hat, insbesondere aber der Wealdenformation durchaus keine Ausnahmestellung zuzuerkennen ist, nachdem sich Petroleum an Punkten, wo solche vollständig fehlt, und hier in wesentlich älteren Formationen und in reichem Maasse vorfindet, die Art und Weise des Vorkommens hier aber wiederum den ganz positiven Nachweis liefert, dass dasselbe auch hier ein erst aus tieferen Niveaus übergetreten sein muss (Limmer u. a.), sich sonach nicht auf originaler Lagerstätte befindet, so treten noch andere gewichtige Momente hinzu, welche uns darauf hinweisen, die Ursprungslagerstätte in grösserer Tiefe zu suchen.

Die Massenansammlung des Materials zur Bildung des Petroleums kennzeichnet bestimmte zoische Zeitperioden vorzugsweise, ist von besonderen Zuständen und Verhältnissen abhängig und bedingt; die Bildung desselben aber selbstständig und unabhängig von den Formationen, worin wir solches gegenwärtig vorfinden, in dieselben vielmehr vorzugsweise erst nach erfolgter Ablagerung derselben eingedrungen. Der Uebertritt aus den in tieferen Niveaus vorfindlichen Ansammlungsräumen bis zur Erdoberfläche wurde nun zum Theil durch ein Kluft- und Spalten-System, überhaupt aber eine gewaltsame Störung der normalen Lagerung übergelagerter Schichten vermittelt, auf deren Ent-

stehung im Früheren für den vorliegenden Fall hinreichend erschöpfend, hingewiesen wurde, zum Theil boten hierzu Gesteinsschichten, durch besondere Aufnahmefähigkeit ausgezeichnet, Mittel und Wege und saugten das Oel schwammartig auf. — Dass ein solches Spaltensystem besteht, dass dasselbe auch anscheinend bestimmten Gesetzen folgte und hierdurch bestimmte Richtungen für die Oelaustrittspunkte (Oellinien) bedingt wurden, wird durch eine Anzahl von Oelfundpunkten erwiesen.

Rücksichtlich des noch mangelhaften, nicht überall positiv feststehenden Beobachtungsmaterials heben wir als Beispiel nur die besonders charakteristische Oellinie „Schöningen, Reitling (Hordorf), Edemissen, Oedesse, Klein-Edesse, Fissenberg, Hänigsen, Wietze, Steinförde, Verden“ hervor, während Ohberg, Oelsburg, Sehnde einer zweiten annähernd parallelen Längsspalte anzugehören scheinen.

Unterlassen wir es, an diese Erscheinungen weiter Conclusionen zu knüpfen, machen eine praktische Nutzenanwendung derselben vielmehr von einer sachgemässen weiteren Verfolgung und Untersuchung abhängig, so wollen wir das ausschliessliche Gebundensein des Oelvorkommens an ein Spaltensystem in N. W. Deutschland nicht hiermit ausgesprochen haben; dass ein solches aber erleichternd und fördernd auf den Oelaustritt aus tieferen in höhere Niveaus Einfluss nahm, ist einem Zweifel nicht unterworfen.

Die wenigen bergmännischen Untersuchungen belehren ferner, dass grössere Oelansammlungen in Spalten, Klüften und Hohlräumen mehrfach nachweisbar sind, nebst dem aber die Poren mancher Gesteine, deren Absonderungs- und Schichtungs-Flächen vollständig und reich mit Erdöl durchdrungen sind.

Dass bei dem nahe unter Tage vorfindlichen Petroleum durch die Sonnenwärme das Erdöl flüssiger wird, deshalb in den Sommermonaten fleissiger ausfliesst, als im Winter, dass ferner aber bei dem grossen Wasserreichthum des Norddeutschen Tieflandes der Ausfluss durch den Druck des specifisch schwereren Wassers ganz entschieden beeinflusst, in einzelnen Fällen ganz unmöglich gemacht wird, sind bei der bereits dickflüssigen Beschaffenheit des Oels keine auffälligen, sondern naturgemässe Erscheinungen.

Eine bestimmte Mächtigkeit der ölführenden Schichten sind wir bei dem heutigen Stande der Aufschlüsse

ausser Stande festzustellen. Kein mit Sachverständniss angesetztes Bohrloch hat bis dahin mit positiver Bestimmtheit eine Grenze der Oelführung constatirt; überall begegnen wir vielmehr nur unvollständigen, halb oder stümperhaft durchgeführten Untersuchungsarbeiten, häufig sogar in Schichten mit Oelführung endigend oder doch die Vermuthung begründet erscheinen lassend, dass lediglich weniger ölfreiche Zwischenlagen sich vorgelegt haben.

Dass wir an einzelnen Punkten nachweislich mit ganz bedeutenden Petroleummengen zu rechnen haben, welche erforderlich waren, um das Gestein auf Mächtigkeiten, wie z. B. in der Hölle bei Heide, Limmer bei Hannover etc., derart zu durchdringen, dass dasselbe theilweise eine ölbreiartige, beziehungsweise vollständig asphaltartige Beschaffenheit angenommen hat, bedarf keines besonderen Nachweises, ebensowenig aber auch, dass hiermit im Einklang auf namhafte originale Ansammlungsräume geschlossen werden muss.

Eine Menge von geologischen Aufschlüssen, das mächtig erschlossene Rothliegende bei Elmshorn, die Constatirung der Triasformation mit mächtigen Steinsalzeinlagerungen bei Steinförde (Hänigsen? und am Reitling?), deren Zutagetreten bei Sehnde und die Einrahmung des Petroleumgebiets bei Hannover durch Triasbildungen etc., ferner die Feststellung einer mit der Triasformation abschliessenden, parallel mit dem Allerthale laufenden Hebungslinie etc., lassen es ziemlich wahrscheinlich erscheinen, dass mit dieser Hebung auch die Spalten und Klüfte etc. für den Austritt des Petroleums geschaffen wurden, dasselbe hiernach die späteren Formationen, namentlich auch die Thonablagerungen bei oder nach ihrer Bildung erfüllte, dass wir dagegen bezüglich der Ursprungslagerstätte des Petroleums zweifellos auf ältere Formationen (Silur und Devon) zurückzugreifen haben.

Sind die über Tage sichtbaren Oelanzeichen im N. W. Deutschland, ferner die in geringen Tiefen theilweise erzielten Oelergebnisse entschieden ermunternd, auch Hoffnungen, welche sich an grössere Tiefen vernunftgemässer Weise knüpfen lassen, unbedingt nicht abzuweisen, so erfordern vorzuneh-

mende Untersuchungsarbeiten jedoch grössere Aufmerksamkeit und eingehenderes Studium der Verhältnisse, als diese bis dahin zur Durchführung und Nutzanwendung gelangt sind. Mit den auf das Geradewohl und ohne ein Verständniss für die Aufsuchung von Petroleum begonnenen, in keinem Falle zu einem bestimmten Resultat geführten Bohr- und bergmännischen Untersuchungs-Arbeiten stehen die bisherigen Ergebnisse, der Stand der ganzen Industrie in directem Zusammenhang.

Dass, gestützt auf diese Resultate, ein endgültiges, insbesondere aber ein definitiv absprechendes Urtheil nicht basirt werden kann, glauben wir mit vollster Berechtigung aussprechen, gleichzeitig aber eingehende Bergbau-Untersuchungen unter sachverständiger Führung und Leitung in zweifacher Richtung für gerechtfertigt und begründet erklären zu können. Einmal in Beziehung auf eine systematische Aufschliessung der oberirdischen Verbreitungszonen und deren Ausnutzung im Wege der Gewinnung und Auspumpung des Sickeröls neben rationeller Verwerthung und Zugutemachung des mit Erdöl erfüllten Gesteins, das andere Mal aber, um mit Zugrundelegung der hierdurch erlangten geologisch bergmännischen Aufschlüsse und Wegweiser Tiefbohrungen durchzuführen und Gewissheit über die voraussichtlich zu erwartenden Ursprungslagerstätten oder grösseren Oelansammlungen zu erlangen.

#### **4. Verhalten der Wasserzuffüsse und der Gasausströmungen zur Petroleumführung.**

Dass im N. W. Deutschland's mit einem verhältnissmässig sehr grossen Wasserreichthum zu rechnen ist, wurde bereits hervorgehoben.

Derselbe äussert auf den Oelaustritt selbstverständlich einen sehr erschwerenden Einfluss, macht denselben mehrfach geradezu unmöglich. Nicht nur in den Theerkuhlen, sondern auch in Bohrungen liegen Beispiele vor, dass der vorhandene Wasserspiegel auf ein gewisses Niveau erniedrigt werden muss, um den Oelzulauf

zu ermöglichen, beziehungsweise zu vermehren. Zu diesem Zweck schöpft, beziehungsweise pumpt man das Wasser mehrere Male am Tage aus und stellt hierdurch die Oelaustrittspunkte ausser den Druck der Wassersäule.

Dieser Einfluss des Wassers auf den Petroleumausfluss gelangt aber nicht nur durch den Druck der über dem Oel stehenden Wassersäule, sondern auch durch die Abkühlung der Temperatur des Bohrlochs zum Ausdruck, und wird bei der dickflüssigen Beschaffenheit des Oels besonders fühlbar.

Da nicht nur mit Tagewässern sondern auch an vielen Punkten mit tiefer gelegenen Quellen und den mit den Stromgebieten communicirenden Grundwassern zu rechnen ist, so machen Bohrungen mehrfache Wasserabsperrungen zur Bedingung. Dieser Bedingung wird erst bei den der neuesten Zeit angehörigen, mit Pumpenbetrieb instruirten Bohrungen Genüge geleistet, und kann ein Theil der besseren Erfolge jedenfalls hierauf gerechnet werden.

Ein geringer Salzgehalt des Wassers ist ziemlich ohne Unterschied in den Bohrlöchern zu beobachten, an einigen Punkten auch schon in den Wasseransammlungen der Theerkuhlen bemerkbar.

Die nachweisliche Nähe von namhaften Salzablagerungen in der Nähe der Petroleumfundorte erklärt diese Thatsache hinreichend.

Hepatische Quellen, zweifellos mit der Zersetzung schwefelkiesreicher Gesteinsschichten in direktem Zusammenhange stehend treten insbesondere im Bereiche der Wealdenformation mehrfach zur Tage.

Ausser dem Wasser charakterisiren die Oelzonen zu Tage tretende Kohlenwasserstoffverbindungen mit charakteristischem Petroleumgeruch und zweifellos die flüchtigen Verbindungen desselben repräsentirend.

Liegen auch nur wenige Beispiele vor, durch welche der Massenaustritt höher gespannter Gase charakterisirt wurde (z. B. Ohberg, Heide etc.), so ist in den durch den natürlichen Oelausfluss gekennzeichneten Terrains ein deutlicher und intensiver Petroleumgeruch stets bemerkbar und bei Bohrungen, welche sich in ölführenden Schichten bewegen, treten häufig grössere Gasmengen ohne besonderen Druck zu Tage.

Bei den mässigen bisher erreichten Tiefen und dem Umstande, dass diese Bohrversuche zumeist in unmittelbarer Nähe von Theerkuhlen, welche seit Jahrhunderten den Oel- und Gasaustritt vermittelten, angesetzt wurden, ist es erklärlich, dass die Gaserscheinungen weniger charakteristisch, als z. B. in Galizien, hervortreten.

In Heide treten die Petroleumgase in dem 1260 Fuss tiefen Bohrloch bis zu Tage und bei dem Abteufen des Lochs waren einzelne Oelschichten durch besonderen Gasreichtum gekennzeichnet. Dieselben finden bei der Dampfkesselfeuerung eine Mitverwendung. Ebenso constatirten die Schachtabteufungsarbeiten am Fissenberge namhafte, die Fortsetzung der Arbeiten behindernde Gasausströmungen.

Die nachweislich rasche Verdunstungsfähigkeit des frisch gewonnenen Rohöls macht den intensiven Petroleumgeruch in der Nähe von Oelgewinnungspunkten (Bohrlöchern, Theerkuhlen) erklärlich und liefert über den genetischen Zusammenhang der Gase und des Erdöls Nachweis.

Die vorhandenen Klüfte und Spalten ermöglichen grössere Gas- und Erdölansammlungen. Stellen die Gase das Petroleum unter Druck, behindern dessen Austritt, so finden, werden solche Ansammlungsbehälter mit einer Bohrung berührt, vorübergehend gesteigerte Gasauströmungen statt.

Bestimmte und wirklich praktisch wichtige Conclusionen lassen sich mit den Gasausströmungen, wie solche in N. W. Deutschland hervortreten, nicht in Verbindung bringen. Augenscheinlich haben wir es vorwiegend nur mit den aus der Zersetzung des Petroleums hervorgehenden, sich fortbildenden Gasmengen, weniger mit solchen zu thun, welche massenhaft bereits gebildet in grösseren Hohlräumen das Petroleum umhüllen und dort angesammelt sind, worauf die geringe Spannung und das quantitativ beschränkte Vorkommen derselben hinweist.

## **5. Allgemeine Ergebnisse der geologischen Untersuchung: Probleme über die Entstehung der Petroleumlagerstätten im N. W. Deutschlands.**

Wir haben in Pos. 1, 2 und 3 die Ergebnisse der geologischen Untersuchung bereits zu einem Gesamtbild vereinigt und resumiren deshalb hier nur hinsichtlich des Vorkommens des Erdöls:

Dass grosse Flächen diluvialen Sandes schwammartig dasselbe aufgesogen, sich hiermit gesättigt haben, dass senone Kreidesandsteine nachweislich bis ca. 800 Fuss Mächtigkeit stellenweis so reich von Erdöl durchdrungen sind, dass eine knetbare Masse aus dem Gestein entstanden ist, (Hölle bei Heide), dass ferner Sandsteine der Wealdenformation hiervon gesättigt sind und dasselbe hier aus einzelnen Lagen sehr dünnflüssig ausfliesst; Steinkohlenflötze, welche in demselben eingelagert sind, flüssiges Petroleum auf Spalten und Absonderungsflächen bergen, die Pterocerasschichten des weissen Jura mit in Erdpech und Asphalt umgewandeltem Petroleum reich erfüllt sind, die Thone der Liasformation, des braunen Jura und der senonen Kreide reichliche Mengen Petroleum umhüllen, dasselbe jedoch mehr gebunden halten, endlich aber aus dem dem Keuper aufgelagerten Bonebed und allem Anschein nach dem Keuper selbst dünnflüssiges Petroleum quillt.

Wir haben nicht entfernt einen stichhaltigen Grund, anzunehmen, dass das Petroleum sich hier auf originaler Lagerstätte befindet — diese Formationen als der Ursprungs- und Entstehungsort des Petroleums anzusehen sind. Ist auch die Wealdenformation durch ihren Reichthum an abbauwürdigen Kohlenflötzen, welche am Deistergebirge und dessen nördlichen Abhängen bei Bredenbeck, Barsinghausen, Egestorf, Wennigsen, Bantorf, Hohenbostel, am Stemmerberg zur Ausbeutung gelangen, ausgezeichnet, so nimmt in der Oelzone N. W. Deutschland's diese Formation bereits einen beschränkteren, vielfach ausser Zusammenhang stehenden Verbreitungsbezirk ein, ist insbesondere aber hier nur sporadisch durch schwache, unbauwürdige Steinkohlenflötze gekennzeichnet, enthält in seinen Sandsteinen und Schieferpartien hauptsächlich nur Abdrücke von Landpflanzen, unzählige Schalen von Cyrenen- und Cyclas-Arten, Paludinen und Melanien, im Uebrigen aber weder in Form von vegetabilischen noch animalischen Resten Material, welches sich der Bildung von Kohlenwasserstoffverbindungen beziehungsweise der Erdölbildung hätte zur Verfügung stellen insbesondere aber um Quantitäten, wie solche in Wirklichkeit vorliegen, liefern zu können. Dass nun aber gerade diejenigen Bezirke, wo die Wealdenformation mächtig entwickelt und durch eine Anzahl von abbauwürdigen Steinkohlenflötzen ausgezeichnet ist, durch Petroleumvorkommen (ausser einer nicht wieder

aufgefundenen Erdölquelle am Deister) nicht gekennzeichnet sind, auch das Asphaltvorkommen am Hils und am Ith den Pteroceraschichten und nicht dem Wealden angehören, bestimmt, ein weiteres begründetes Fragezeichen der Ansicht zuzufügen, dass die Wealdenformation der originale Sitz des Erdöls sei. — Mehr noch als in der Wealdenformation mangelt nun aber das Material zur Petroleumbildung in den dem Wealden bis zur Carbonformation untergelagerten Formationen. Wir erachten es von keinem praktischen Nutzen, das Vorkommen von Erdöl einfach auf Formationen zu beziehen, in denen dasselbe sich zufällig vorfindet, ohne hierbei zu berücksichtigen und sich Rechenschaft zu geben, ob das Material zu dessen Bildung hierin sich auch wirklich vorfindet, beziehungsweise eine Berechtigung besteht, dessen Vorhandensein hierin vorzusetzen. Stehen uns auch keine auf die Tiefen verweisenden, hochgespannt zu Tage tretenden Gase zur Verfügung, liegen auch nur wenige Beispiele vor, welche gestatten, auf eine Düninflüssigkeitszunahme des Erdöls in grösserer Tiefe zu schliessen, so bekundet eine Reihe von der Beobachtung zugängigen Punkten das Vorhandensein eines Spaltensystems, welches ältere und jüngere Formationen innerhalb der Oelzone in Communication setzt, den Austritt tiefer gelegenen Oels und sonstiger Flüssigkeiten bis zu Tage möglich macht, hierdurch aber den gekennzeichneten Punkten bestimmte Richtungen (Oellinien) vorzeichnet.

Weist nun die thatsächlich grosse Regelmässigkeit und Dauer der Ergiebigkeit des bis zu Tage austretenden Erdöls, sowie der Umfang der hierdurch gekennzeichneten Flächen auf eine Massenanhäufung von zur Bildung von Kohlenwasserstoffverbindungen geeignetem Material, so ist die Natur der Gesteinsschichten, welche wir als dermaligen Sitz, als Lagerstätte des Petroleums anzusehen haben, eine solche, welche augenscheinlich darlegt, dass entweder während oder — was wahrscheinlicher ist — erst nach ihrer Bildung das gasförmige oder tropfbar flüssige Petroleum eindrang, zunächst die bequemsten sich bietenden Hohlräume und poröse Gesteine in Anspruch nahm, ausserdem aber auch Gesteine von thoniger Beschaffenheit und geringerer Aufnahmefähigkeit sporadisch erfüllte, ganze Schichtencomplexe in fein vertheiltem Zustande durchdrang und zu dem denselben innewohnenden intensiven Petroleumgeruch Veranlassung gab.

Dass einzelne in der Wealdenformation eingelagerte Steinkohlenflötze auf Spalten und Absonderungsflächen mit Petroleum erfüllt sind (Fissenberg u. a.) beweist eben nichts weiter, als dass auch diese Lagerungsverhältnisse boten, welche der Ansammlung von Petroleum ein Hinderniss nicht entgegenstellten.

Ist nun auch ferner bekannt, dass Kohle schon bei gewöhnlicher Temperatur Kohlenwasserstoffe abgibt, und dass das Kohlen-theeröl, wenn es bei niedriger Temperatur abdestillirt wird, aus Kohlenwasserstoffen der Sumpfluftreihe  $C^n H^{n-2}$  d. h. aus denselben Kohlenwasserstoffen, aus welchen das Steinöl besteht, zusammengesetzt ist, dagegen aus Kohlenwasserstoffen der Benzolreihe  $C^n H^n$  besteht, wenn es bei höherer Temperatur abdestillirt wird, so erscheint es unwahrscheinlich, dass das Erdöl N. W. Deutschland's durch trockene Destillation der Wealdenkohle und anderer bituminösen Materialien bei niedriger Temperatur unter Mitwirkung eines Drucks der aufliegenden Gebirgsmassen und der die Kohlenflötze inprägnirenden Schwefelkiese entstanden sein sollte, da sowohl die Kohle, als die eingelagerten Schwefelkiese sich neben dem Vorkommen von Petroleum in durchaus unverändertem Zustande vorfinden, an vielen Punkten aber sich Petroleum findet, wo weder die Wealdenformation, noch weniger aber Kohlenflötze oder verwandte Materialien überhaupt vorhanden sind. Dass eine Infiltration des Petroleums von der Wealdenformation ausgehend in nachweislich bedeutende Tiefen abwärts in ältere Formationen zulässig und denkbar erscheinen sollte, entzieht sich mit Rücksicht auf die Eigenschaften des Petroleums weiterer Discussion.

Erscheint unter eingehender Berücksichtigung aller Untersuchungsergebnisse und hieran schliessender Folgerungen kaum zweifelhaft, dass sich das Petroleum in N. W. Deutschland, da wo wir es in der Gegenwart finden, auf secundärer Lagerstätte befindet, so gelangen wir des Weiteren nun zu der für die Genesis des Petroleums wichtigen Frage: „wo wir die Ursprungslagerstätte der Kohlenwasserstoffverbindungen, welche in Form von Petroleum (Bergtheer, Erdpech und Asphalt) und hieraus gebildeten Gasen, Gesteinsschichten und deren Zer-

klüftungen erfüllen, zu suchen haben und auf welche Weise dasselbe muthmasslich entstanden ist?“

Die Kohlenwasserstoffverbindungen, mit denen wir es vorliegend zu thun haben, unterscheiden sich hinsichtlich ihrer physikalisch-chemischen Eigenschaften

- 1) in flüssiges Petroleum, wie solches in Ohberg, Sehnde, Oedesse zu Tage tritt, mit schwarzer, ins Grünliche schimmernder Farbe, eine sehr leicht verflüchtigende, leicht brennende Flüssigkeit, aus Kohlenstoff und Wasserstoff zusammengesetzt, darstellend,
- 2) Bergtheer, eine aus der Verflüchtigung der leichten Petroleumgase hervorgegangene, dicke, tief schwarze Kohlenwasserstoffverbindung darstellend,
- 3) Erdpech, von tief schwarzer Farbe, zäher, klebriger Beschaffenheit,
- 4) Asphalt, ein durch Aufnahme von Sauerstoff oxydirtes Petroleum darstellend, von in reinem Zustande tiefschwarzer Farbe und muschligem Bruch.

Sind diese Substanzen als das Resultat einer Umwandlung organischer Körper anzusehen, bei denen es fraglich bleibt, ob dieselben von Pflanzen oder Thieren herrühren, sowie auch in welcher Lage sich diese Stoffe befanden, so haben wir in Abtheilung I. Oesterreich — Westgalizien — nachzuweisen versucht, dass in bestimmten zoischen Zeitperioden ganz vorzugsweise sich das Material zur Petroleumbildung anhäufte und aller Wahrscheinlichkeit nach sich hier auch nur massenhaft anhäufen konnte; ebenso wiesen wir ebenda auf die Unzulässigkeit einer ursprünglichen Bildung des Petroleums aus seinen Elementen hin. Ging aus der Genesis der Hauptformationsgruppen nun im Allgemeinen hervor, dass in den die permischen Gebilde überlagernden Formationen das Material zur Petroleumbildung weder in genügenden, noch entsprechend vorbereiteten Quantitäten zu erwarten ist, auch die wesentlich hierbei erforderliche, dieselbe befördernde Erdwärme nicht mehr in genügendem Maasse in Mitaction treten konnte, so belehrt die Summe der geologischen Beobachtungen in dem Oelgebiete N. W. Deutschland's, dass wir es auch hier mit einem mächtigen Schichtencomplex zu thun haben, welcher in vielen seiner Glieder zum Theil

schwammartig Erdöl aufgesogen hat, zum Theil Spalten und Klüfte derselben erfüllt sind oder das Oel in fein vertheiltem Zustand gleichmässig darin vertheilt ist, thonige Schichten aber theils nesterweise, theils auf Absonderungsflächen etc. Petroleum einschliessen, ohne dass auch nur annäherungsweise über das Vorhandensein des zu einer Massenerzeugung von Petroleum erforderlichen Materials ein stichhaltiger, von der Praxis zu acceptirender Nachweis geliefert werden könnte.

Das Petroleum ist aus der Vereinigung der durch Zusammenwirkung von vegetabilischen und animalischen, massenhaft zusammengehäuften Substanzen hervorgegangenen Kohlenwasserstoffverbindungen in Niveaus und zu einer Zeitperiode gebildet, wo die Erdwärme und vulkanische Thätigkeit noch direkt in Mitaktion treten konnten, den Entwicklungs- und Bildungsprozess vollziehen halfen. Spätere Eruptionen und hiermit in Verbindung stehende Kraftäusserungen, welche die normale Lagerung später gebildeter Formationen in gewaltige Unordnung brachten, machten es möglich, in Vereinigung mit den Spaltenbildungen, welche durch Zusammenziehung etc. etc. entstanden, die Communication mit der Oberfläche zu vermitteln und Austrittspunkte zu schaffen, denen das Petroleum in gasförmigem und tropfbar flüssigem Zustande folgte und so zu unserer Wahrnehmung gelangte. Da, wo ein Spaltensystem weniger hervortrat und die Vermittlerrolle für den Uebertritt aus tieferen in höhere Niveaus übernahm, durchdrangen hochgespannte, mit grosser Kraft nach oben drängende Gase die Gesteinsschichten mehr gleichmässig und kennzeichnen dieselben durch einen intensiven Petroleumgeruch, weniger durch tropfbar flüssig ausgeschiedenes Petroleum.

Kann es unter diesen Verhältnissen kaum zweifelhaft erscheinen, dass wir auch in N. W. Deutschland auf ältere Formationen und zwar vorwiegend die devonische und Silur-Periode zurückgreifen müssen, da uns hier durch die Praxis die Bedingungen und Erfordernisse für die Petroleumbildung thatsächlich geboten werden, so bleibt die Frage eine offene, in welcher Tiefe wir auf deren Vorhandensein zu rechnen haben. Nachweise dieser Formationen und Hinweise, welche auf deren Vorhandensein Schlüsse zulassen, finden wir erst in grösserer Entfernung von der Oelzone

und zwar am Harzrande, und durch die permischen Gebilde bei Elmshorn.

Ohne Kenntniss über die normale Mächtigkeitsentwicklung haben wir das Vorhandensein fast aller sedimentären Gebilde von den diluvialen Sanden bis zur permischen Formation, gleichzeitig aber constatirt, dass die Verbreitungszone derselben eine sehr verschiedene, für einzelne eine sehr beschränkte ist.

Immerhin muss auf namhafte Tiefen gerechnet werden und dürften 1500 bis 2000 Fuss nur ausnahmsweise unterschritten werden.

## **6. Wichtigkeit und Aussichtspunkte für Tiefbohrungen über 1000 Fuss, approximative Kosten einer Tiefbohrung von 2000 Fuss.**

Wenn unsere Aufgabe dahin gerichtet war, in den vorstehenden Capiteln eine Basis zur Beurtheilung der Aussichtspunkte für Bohrungen in grössere Tiefen zu schaffen und den Nachweis zu liefern, dass viel Wahrscheinlichkeit und eine Anzahl feststehender Thatsachen auf die Tiefe, als den Hauptsitz der Petroleumbildung und Ansammlung verweisen, so ist hieraus noch nicht zu folgern, dass an jedem Punkte innerhalb der Grenze der Oelzone eine Tiefbohrung von durchschlagendem Erfolge begleitet sein müsse.

Weist schon die Art und Weise des Petroleum-Vorkommens über Tage, die oft ziemlich umfangreiche Erfüllung grösserer diluvialer Sandflächen mit Bergtheer darauf hin, dass nicht der ganze hierdurch gekennzeichnete Verbreitungsbezirk als Oel-Austrittspunkt aufzufassen ist, vielmehr nur eine seitliche Verbreitung des Petroleum in den lockeren Sand nach erfolgtem, von einem oder mehreren Punkten ausgehenden Austritt stattfand, so ist klar, dass auf das Geradewohl angesetzte Bohrungen, wie die meisten der zur Durchführung gelangten, sehr häufig nicht nur ausserhalb des Bereichs der Petroleum-Verbreitungszone über Tage, sondern sehr wahrscheinlich auch der unterirdischen Ansammlungsräume zum Ansatz gelangen müssen.

Die Summe der geologischen Beobachtungen legt nun ferner klar, dass ebenso, wie wir über Tage durch Petroleum gekennzeichnete Flächen kennen, auch nach der Tiefe zu sedimentäre Gesteinsschichten mit Petroleum erfüllt sind, welche in seitlicher

Richtung und übereinstimmend mit dem Verhalten über Tage durch bestimmte Grenzen gekennzeichnet sind, über welche hinaus eine Verbreitung des Petroleums nicht stattgefunden hat, also wiederum ein Nachweis geliefert wird, dass die Verbreitung des Petroleums aus tieferen in höhere Niveaus und dessen seitliche Erfüllung hierzu besonders geeigneter Gesteinsschichten mit bestimmten Umständen und Verhältnissen in Zusammenhang stand, welche theils in der Ursprungslagerstätte selbst, theils in der Beschaffenheit des Weges, welchen das durch hochgespannte Gase nach oben gedrängte Petroleum zu nehmen hatte, ihre Erklärung zu suchen haben.

Ausserdem haben wir noch mit mächtigen sedimentären Thonablagerungen zu rechnen, welche, zu ausgesprochenen Spaltenbildungen weniger geneigt, das Petroleum mehr in fein vertheiltem Zustande aufnehmen, hiervon durchdrungen wurden in denen wir aber der Natur der Sache nach auf grössere Ansammlungen nur in Ausnahmefällen zu rechnen haben werden.

Dass unter so bewandten Umständen Tiefbohrungen nur dann einige Aussicht auf Erfolg prognosticirt werden kann, wenn durch eine angemessene Anzahl von weniger tiefen Aufschlussbohrungen das Verhalten der Oelzone untersucht und hiernach der Ansatzpunkt für dieselben bestimmt wird, ist einleuchtend.

Es nähern sich augenscheinlich die Verhältnisse in Norddeutschland denjenigen Amerika's in der Richtung, dass wir auch hier mehr auf grössere Oelansammlungen, welche an bestimmter begrenzte Hohlräume gebunden sind, zu rechnen haben, über deren generelle Richtung wir aber durch die Hauptrichtung der Oelaustrittspunkte über Tage Anleitung erhalten.

Immerhin erachten wir den Ausspruch begründet:

„Dass Tiefbohrungen in zur Zeit noch nicht mit Sicherheit festzustellende Tiefen nicht nur ihre Berechtigung haben, sondern dass hierauf eine umfangreiche Entwicklung der Petroleumindustrie im N. W. Deutschland's ausdrücklich hinweist; dass jedoch, bevor mit einiger Aussicht auf Erfolg hierzu in grösserem Umfange geschritten wird, die Petroleumzone an den durch Oelaustritt bis zu Tage gekennzeichneten

„Punkten umfangreich durch weniger tiefe Bohrungen zu untersuchen und eine Oelgewinnung in kleinerem Maassstabe durch „rationell eingerichteten Pumpenbetrieb, einzuleiten ist, welche „— wie wir in Cap. A. Pos. 6 nachgewiesen haben — bereits „bei einer Tageserzeugung von 2—3 Centnern mit befriedigenden „finanziellen Ergebnissen verbunden ist.“

Dass die zur Zeit bekannten, durch Oelaustritt gekennzeichneten Punkte hinsichtlich der Einleitung einer rationellen Untersuchung nicht schablonenmässig behandelt werden können, vielmehr eine umsichtige Berücksichtigung der localen Verhältnisse fordern, setzen wir als selbstverständlich voraus.

Es würde den Rahmen unserer Aufgabe überschreiten, wollten wir für jeden der namhaft gemachten Oelfundpunkte in dieser Beziehung ein Bearbeitungsrecept vorschreiben; wir beschränken uns vielmehr auf diese allgemeinen Hinweise und Fingerzeige.

Was den voraussichtlichen Kostenpunkt von Tiefbohrungen anlangt, so wird nach unseren in Abtheilung I Oesterreich-Westgalizien in Cap. B Pos. 6 niedergelegten Berechnungen, welche auch für die Verhältnisse in N. W. Deutschland gelten können, eher sich noch billiger gestalten, für eine Tiefbohrung von 2000 Fuss ein Kostenbetrag von ca. 50 bis 60000 R.-Mk. vorgesehen werden müssen. Dieser Kostenbetrag findet bei einem Oelzufluss von ca. 30 Ctr. per Tag und Bohrloch innerhalb einem Jahre und ebenso bei einer Tagesgewinnung von nur 6 Ctr. per Bohrloch in 5 Jahren vollständige Amortisation.

## **7. Gegenwärtiger Bergbaubetrieb; Ansicht über die Zukunftsgestaltung des Bergbaues, Arbeiterverhältnisse.**

Die Gegenwart liefert für den auf Petroleum geführten Bergbau in N. W. Deutschland wenig Interesse bietendes Material.

Zunächst ist es „der Theerkuhlenbetrieb“, bestimmt, das in oberen Schichten und bis zu Tage austretende, auf Wassertümpeln sich ansammelnde Petroleum theils durch Abschöpfung, theils durch Auswaschen des mit Petroleum erfüllten diluvialen Sandes zu gewinnen.

Wo, wie am Reitling, Hänigsen, Oedesse, Edemissen etc.,

künstlich hergestellte Theerkuhlen sich in Verwendung befinden, haben dieselben eine Länge von ca. 5—10 Fuss, 3 - 4 Fuss Breite und 6—20 Fuss Tiefe, sind in den oberen sandigen Schichten verzimmert, und das auf dem mitaustretenden Wasser sich ansammelnde Oel wird mittelst Binsenbüscheln zusammengekehrt, mit hölzernen Schöpfkellen gewonnen und in hölzernen Sammelkasten aufbewahrt. Das Ausschöpfen des Wassers und Oels erfolgt täglich oder in gewissen Zwischenräumen. Da der Wasserstand einen nachtheiligen Einfluss auf den fleissigen Oelaustritt übt, so ist es an einzelnen Punkten erforderlich, Morgens und Abends das Wasser zu schöpfen. Die Oelgewinnung wird vorwiegend im Sommer, bei einzelnen jedoch auch im Winter zur Durchführung gebracht. Da, wo grössere Flächen diluvialen Sandes (wie in Wietze, Steinförde, der Hölle bei Heide) von Bergtheer durchdrungen sind, wäscht man denselben theils mit Wasser aus, theils benutzt man vorhandene flache Bohrlöcher, lässt den Theer sich hierin auf der Wassersäule des Bohrlochs ansammeln und giesst soviel Wasser zu, bis die Theerschicht aus dem Bohrloch ausfließt.

Zum Auswaschen des Theers wird der Theersand verwendet. Sowohl die sogenannte harte Erde, d. h. der in Sand, welchem der Bergtheer bereits eine asphaltartige Beschaffenheit angenommen hat, als auch der in dem eigentlichen Theersand, Zwischenlagen bildende härtere und mehr schwarz gefärbte Sand, ist zur Theergewinnung ungeeignet, da der Theergehalt durch Behandlung mit Wasser nicht von dem Sande zu trennen ist.

Der Theersand wird auf 2—7 Fuss Tiefe ausgegraben, gewöhnlich so tief, bis der Wasserzutritt behindert, und zwar gewöhnlich zweimal im Jahre in den Monaten Mai und Juni und in den Monaten August, September oder October.

Zu einer jedesmaligen Ausgrabung wird ein Flächenraum von 4—5 Quadratruthen in Verwendung genommen, Quantitäten von 4—5000 Cubikfuss ausgeschachtet und Portionen von 10—12 Cubikfuss in oblongen hölzernen Trögen von ca. 14 Fuss Länge, 2 Fuss Breite und 2 Fuss Tiefe in der Weise bearbeitet, dass der Trog mit kaltem Wasser halb angefüllt und hierzu ein Kessel mit kochendem Wasser gegossen und nun die ganze Masse umgerührt und durchgearbeitet wird. Der auf der Wasseroberfläche sich ansam-

melnde Theer wird abgeschöpft, in grossen Bottichen gesammelt, worin sodann Sand und Wasser sich zu Boden setzen.

Der auf diese Weise ausgewaschene Sand wird in die ausgeschachtete Grube wieder zurückgebracht und soll innerhalb eines Zeitraums von 30—40 Jahren sich wiederum so mit Theer anreichern, dass er einer wiederholten Waschung unterzogen werden kann.

Die Gewinnungskosten durch Auswaschen des Theersandes stellen sich auf ca. 15 Pf. pro 50 Ko. Verkaufswaare zu Wagen-schmierzwecken.

Nur an einem Punkte — und zwar der Hölle bei Heide — hat man in früheren Jahren ähnlich wie im Elsass den Theersand gewonnen und das Oel im Wege der trockenen Destillation in liegenden Retorten gewonnen, diese Fabrikation jedoch seit einer Reihe von Jahren aufgegeben.

Die übrigen bergmännischen Arbeiten zum Zweck der Oelgewinnung und Untersuchung bestehen in Schachteinbauen und in Bohrungen. Während mittelst Schächten nur vereinzelte Untersuchungen ohne bergmännische Bedeutung zur Durchführung gelangten, ist diejenige mittelst Bohrbetrieb bereits eine umfassendere.

Vorzugsweise durch Unternehmer im Wege der Entreprise und in verschiedenen Zeitperioden ausgeführt sind von Bohrmethoden, das steife Gestänge und Freifallstück und das Wasserdruckbohren zur Anwendung gelangt, diese auch bei den augenblicklich in Ausführung begriffenen Bohrungen theils mit Handbetrieb, theils mit Dampftrieb in Verwendung.

Dass sich unter diesen Umständen weder ein den geologischen Verhältnissen gut angepasstes, noch ein nach Möglichkeit rasch zum Ziel führendes Bohrsystem ausbilden und ausschliesslich zur Anwendung gebracht werden konnte, ist einleuchtend. In den Händen verschiedener Unternehmer brachte jeder derselben das ihm geläufigste System in Anwendung, ohne mit den geologischen Verhältnissen und dem Zeiterforderniss weiter zu rechnen.

Die Dimensionen der Bohrlöcher betragen 12" bis 18" Anfangsdurchmesser bei der Freifallbohrung, und 6" bei der Wasserdruckbohrung. Die Accorde per laufenden Fuss Bohrloch variirten von 20—24 R.-Mk. und gehen im festen, ohne Verrohrung stehen-

den Steinsalz bei Tiefen von 500 Fuss auf 10 R.-Mk. per laufenden Fuss zurück.

Verrohrung ist, zumal in den diluvialen Sanden und thonigen Schichten, sowie rücksichtlich des oft raschen Wechsels von festen und mürberen Gesteinsschichten, ein absolutes Erforderniss, auch die Wahl der Bohrmethode hiervon abhängig und beeinflusst.

Mächtige erratische Blöcke, in die diluvialen Sande eingebettet, behindern häufig auch einen raschen Verlauf der Bohrungen.

Wenn in den Oeldistrikten Amerika's das günstige Gesteinsverhalten der hier abgelagerten produktiven Steinkohlenformation, des dieselbe unterteufenden Subcarbon's (braune und schwarze, an Fukoïden reiche Schiefer mit untergeordneten Sandstein- und Kalkbänken), der hierauf folgenden Devon- und zwar zunächst der Chemung-Gruppe (Schiefer und Schieferthone mit Sandsteinen und Conglomeraten, welche in Pennsylvanien das Rohöl bergen), sodann der diese unterteufenden Hamilton-Gruppe, (schwarze und graue Schiefer mit untergeordneten Einlagerungen von Mergeln etc.), und endlich der das Liegende bildenden Corniferous-Gruppe (vorwiegend Kalkstein, welcher in Canada und Indiana vorzugsweise ölführend ist) bei grosser Gleichmässigkeit, Regelmässigkeit und flacher Neigung der Schichtenfolge gestattete, und darauf hinwies, das Seilbohrverfahren mit entschiedenem Erfolg und einem Minimum von Zeitaufwand ausschliesslich in Anwendung zu bringen, so ist es selbstverständlich und keinem Zweifel unterworfen, dass bei einer systematischen und umfangreichen Inangriffnahme der Untersuchung des Oelterrains in N.-W.-Deutschland ebenso eine schablonenmässige Anwendung nur einer Bohrmethode Platz greifen muss, und auch ohne amerikanische Mithilfe Platz greifen wird.

Im nordwestlichen Deutschland ist jedoch mit wesentlich anderen, zum Theil grössere Schwierigkeiten bereitenden Gesteinsverhältnissen zu rechnen, welche es unzulässig erscheinen lassen, so ohne Weiteres Bohrsysteme, welche sich unter anderen Verhältnissen gut bewährt haben, ungeändert hier in Anwendung zu bringen.

Während in den amerikanischen Oeldistrikten Bohrlöcher unter mittleren Verhältnissen bis 1000, unter günstigen Verhältnissen

sogar bis 1500 Fuss in 35 Tagen à 24 Stunden, sonach per Tag 30—43 Fuss Bohrlochtiefe, mit dem Seilbohren erzielen, weisen die in der Oelzone N.-W.-Deutschland's in der Gegenwart im Betrieb befindlichen Bohrungen mit dem steifen Gestänge und Freifallapparat per Tag circa 15 Fuss durchschnittlichen Bohrlochfortschritt, in der Steinsalzformation (Trias) angelangt regelmässig 25 bis 28 Fuss per Tag nach, nähern sich sonach den amerikanischen Verhältnissen; wogegen mit der Wasserdruckbohrung (Oedesse) in abwechselnden Schieferthon- und Sandstein-Schichten etc. nur 2,8 Fuss per Tag erzielt wurden.

Wir unterlassen es, diese Ergebnisse einer naheliegenden Kritik zu unterziehen und bemerken nur, dass sowohl die Bohrmethode mit steifem Gestänge und Freifallapparat, das Dampfseilbohren, als insbesondere auch das Wasserdruckbohren mit zweckmässig und solide construirten Apparaten, in der Hand sachverständiger technischer Leitung zweckmässig combinirt, und am richtigen Orte angewendet, praktische Nutzenanwendung vorliegend zu finden haben und mit Resultaten verbunden sein werden, welche den amerikanischen Ergebnissen nicht nachstehen.

Dass bei einer systemmässigen Untersuchung durch Bohrungen von dem Capital andere und raschere Leistungen als bisher erwartet und verlangt werden müssen, ist selbstredend; dasselbe kann hierauf aber auch bestimmt dann rechnen, wenn es die Ausführung der Arbeit auch wirklich sachverständiger Leitung und Bohrunternehmungen von anerkannter Solidität und praktischer Bewährung im Wege der Entreprise übergiebt und von seiner eigenen Weisheit und Sachkenntniss nicht allzusehr durchdrungen ist, sondern dem Techniker vertraut. —

Da wo, wie in Oedesse und Heide, Oelerggebnisse mit den Bohrungen verbunden waren, sind Pumpen eingehängt, welche, an letzterem Orte genau den amerikanischen Einrichtungen nachgebildet, ihren Zweck vollständig erfüllen. Als Motor ist in Oedesse ein Halladay's Standard-Wind-Motor zum Pumpen in Verwendung und entspricht vortrefflich; in Heide eine liegende Dampfmaschine, welche für einen umfangreicheren Betrieb bemessen, die gegenwärtige Oelproduktion unverhältnissmässig belastet und bei den günstigen Windverhältnissen rationeller Weise durch einen Wind-

Motor ersetzt werden sollte, wie denn überhaupt diese Art Motoren für die Oeldistrikte allgemeine Beachtung und Nutzenanwendung verdienen. —

Die Gewinnung des Asphaltkalkes findet sowohl von der Rok-Asphalt-Company Limmer & Vorwohle (vormals Hennig & Eggestorff) als auch der Deutschen Aktiengesellschaft der Limmer und Vorwohle Asphaltgruben mittelst Steinbruchbetriebes statt. Bei 24—30 Fuss Mächtigkeit des Abraums und 30—40 Fuss abbauwürdiger Mächtigkeit des Asphaltkalkes werden die Wasser z. Z. mittelst Stolleneinbauten bis zu einem gewissen Horizont abgezogen, der Asphaltkalk bisher auf steigender Fahrbahn durch combinirte Karren und deutsche Wagenförderung mit Pferdebetrieb bis zur Verladungsstelle geschafft, demnächst aber mittelst combinirten söhligem Stollen und Schachtbetrieb zu Tage befördert.

Bei der in nordöstlicher Richtung zunehmenden Abraumhöhe wird man demnächst zu einer unterirdischen Gewinnung des Asphaltkalkes übergehen müssen, ohne dass jedoch, da die nicht unbedeutenden Abraumkosten entfallen werden, eine namhafte Steigerung der Gewinnungskosten hierdurch bedingt werden wird. —

Wenn wir bei früherer Gelegenheit bereits darauf hinwiesen, dass für die Oelterrains in N.-W.-Deutschland das Augenmerk dahin gerichtet werden müsse, zunächst die in oberen Horizonten vorfindlichen Oelmengen zum Theil als Sickeröl mittelst Bohrloch- und Pumpenbetriebes zu gewinnen, zum Theil das ölhaltige Gestein, welches dem Oel keinen freiwilligen Ausfluss gestattet, beziehungsweise wegen seiner dickflüssigen Beschaffenheit und der innigen Vermengung und Durchdringung des Gesteins nicht ausfließen kann, einer Zugutemachung im Wege der Destillation oder auf andere Weise zuzuführen, ferner aber der Ausführung von Tiefbohrungen eine gründliche Ausschliessung der durch Oelaustritt gekennzeichneten Terrains mit weniger tiefen Bohrungen vorausgehen zu lassen und diese nach Maassgabe der Oelerggebnisse mit Pumpen instruirt zur Oelgewinnung alsbald zu benutzen, so unterliegt es, insoweit die ungenügenden dermaligen Aufschlüsse ein Raisonnement zulassen, kaum einem Zweifel, dass ziemlich ohne Unterschied alle bis jetzt bekannten Oelfundpunkte eine Ausnutzung

in diesem Sinne, nach Anleitung der localen Verhältnisse modificirt, zulassen werden.

Die Oelgrube „Hölle“ bei Heide gewährt in dieser Beziehung bereits greifbares Material. Um unsere vorbezogenen Anschauungen mit einem Beispiel zu illustriren, beleuchten wir diesen Oelgewinnungspunkt in Beziehung auf seine zukünftige bergmännische Bearbeitung rücksichtlich der demselben zur Verfügung stehenden Oelfactoren.

In der Hölle bei Heide ist die senone, von Erdöl reichlich durchdrungene Kreide mit einem diluvialen Sande von ca. 120' Mächtigkeit überlagert, welcher in langgezogenen Nestern und sedimentären Streifen von Asphalt und bergtheerhaltigen Sand-schichten, wechsellagernd mit wenigen ölhaltigen Sanden, durchzogen und erfüllt ist, eine Verbreitzungszone von ca. 80 Morgen, wie durch eine Anzahl von Bohrungen constatirt wurde, einnimmt und neben flüssigem Sickeröl einen gebundenen Asphaltgehalt von 10—14 pCt. nachweist. Auf diese Oelsande war die erste Oelgewinnung basirt. Dieselben gaben durch eine Reihe von Jahren bei abraummässiger Ausschachtung das Material zur Oelgewinnung, welche im Wege der Destillation in unvollkommenen Apparaten zur Durchführung gelangte. Vorzugsweise wohl der Rückgang der Petroleumpreise und die Ueberfluthung mit amerikanischem Petroleum brachten diese Art der Oelgewinnung zum Erliegen. Im Elsass, wo durch viele Jahre mittelst unterirdischer bergmännischer Gewinnung wesentlich ärmere Oelsande durch Auswaschung und im Wege der Destillation ausgenutzt wurden, hat man diese Art der Fabrikation einestheils wegen ungenügender Rentabilität, vorzugsweise aber deshalb aufgegeben, weil man in grösserer Tiefe auf reiche, nur flüssiges Oel liefernde Oellagerstätten traf und sich lediglich auf die Gewinnung des ausfliessenden Oels verlegen konnte.

Bei der ziemlich vollständigen Abbohrung des Oelsandterrains bis zur Oelkreide ist in Heide kaum zu erwarten, dass an flüssigem Oel reichere Sandlinsen aufgeschlossen werden sollten, vielmehr nur mit dem Bekannten zu rechnen.

Bei der ungemein leichten und wenig kostspieligen Gewinnung des Oelsandes, der stellenweise bis 90 Fuss betragenden Mächtigkeit und einem 14procentigen Oelgehalt desselben, kann es keinem

Zweifel unterliegen, dass in erster Linie auch dieser Sand einer Ausnutzung auf Oel zugeführt werden muss. Versuche müssen belehren, ob dies im Wege mechanischer Auswaschung oder im Wege der Destillation ökonomischer sich durchführen lassen wird, wogegen die Gewinnung des Oelsandes tagebauartig an den Punkten, wo die grösste Mächtigkeit und Oelhaltigkeit nachgewiesen ist, stattzufinden hat.

Die Gewinnung des Oelsandes wird per Ctr. 10 max. 15 Pf., die Destillations- und Raffinierungskosten 5 Mark per Ctr. Verkaufsware kaum überschreiten.

Bei 10 pCt. Oelgehalt sind nun zu einem Centner Rohöl erforderlich 10 Ctr. Oelsand und bei einem Ausbringen von 50 pCt. Leuchtöl aus dem Centner Rohöl sind 20 Centner Oelsand zu einem Centner Leuchtöl oder Schmieröl vorzusehen. Es verursachen nun:

20 Ctr. Oelsand zu gewinnen à 15 Pf. . . . .	= 3 Mk.
Die Destillations- und Raffinierungskosten werden betragen per Centner Verkaufsware (incl. Verlust) max. . . . .	= 5 „
Amortisation und Zinsen des Anlage- und Betriebs-Capitals etc., allgemeine Regie- und General-Kosten	= 2 „
Es kosten sonach 50 Ko. = 1 Ctr. Verkaufsware (Schmier- oder Leucht-Oel) ca. . . . .	= 10 Mk.

Bei nur 12 Rmk. pro 50 Ko. Verkaufspreis würde sich sonach ein Gewinn von 2 Mk. pro 50 Ko. ohne Rücksicht auf eine Ausnutzung und Verwerthung der Rückstände in Aussicht nehmen lassen.

Für die unter dem Oelsand lagernde Oelkreide ist annäherungsweise eine gleich grosse Verbreitzungszone wie für die Oelsande nachgewiesen. Dieselbe giebt, wie durch das mit Pumpenbetrieb instruirte Bohrloch constatirt erscheint, flüssiges Sickeröl in Quantitäten ab, welche eine rationelle Bohrloch- und Pumpenanlage befriedigend verzinsen, durch eine Vermehrung der Bohrlöcher und die hierdurch ermöglichte vollständige Ausnutzung des Motors aber zu einer entschieden lucrativen gestaltet werden kann. Steht also die Gewinnung flüssigen Rohöls durch Bohrlöcher und Pumpenbetrieb im Vordergrund, so unterliegt es keinem

Zweifel, dass die mit Oel erfüllte, dasselbe aber nicht freiwillig abgebende Oelkreide in Vereinigung mit den bituminösen überlagerten Oelsanden ein zu Asphaltmastix sehr gut geeignetes Material liefern und sich ebenbürtig den Lobsanner und Limmer Asphaltfabriken zur Seite stellen wird.

Wird eine mechanische Ausscheidung des Oeles aus der Oelkreide durch Auswaschung voraussichtlich auf Schwierigkeiten stossen, kaum gelingen, so wird mit entschiedenem Erfolge das Oel im Wege der Destillation gewonnen und hierauf demgemäss auch die Fabrikation ausgedehnt werden müssen. Wenn es auf den ersten Blick einleuchtend erscheint, dass eine tagebauförmige Gewinnung der Oelkreide mit Vortheil stattfinden kann, die ökonomisch technische Zulässigkeit und Durchführbarkeit auf Veranlassung des Königl. Oberbergbauhauptmann Krug v. Nidda durch den Bergdirector Seyfert auf Grube Concordia zu Nachterstedt bei Halberstadt auch ziffermässig mit sehr günstigen Resultaten bereits festgestellt wurde, so müssen wir dieser Idee doch ein bedeutsames Fragezeichen zufügen.

Wird ein umfangreicher Tagebau eröffnet, die Oelkreideablagerung nicht nur abgedeckt, sondern auch eine strossenmässige Blosslegung derselben bewirkt, so ist klar, dass grosse Flächen der atmosphärischen Einwirkung zugänglich und ein Oelverflüchtigungsprozess in Scene gesetzt wird, welcher zu unausbleiblichen namhaften Verlusten führen wird, worüber ein Experiment im Kleinen bereits instructiv belehren kann. Der Bergbau auf ölhaltige Schichten lässt sich eben mit Braunkohlenbergbau nicht über einen Leisten behandeln.

Eine Vergleichung der Oelkreideablagerung mit den dermalen in Elsass zur Ausnutzung gelangenden Erdöllagerstätten führt ebenso auf verschiedene und gewichtige Unterschiede und wenn wir dort bei der ausschliesslichen Gewinnung des ausfliessenden Oels und dem Vorschreiten in grössere Tiefen die Ueberführung des Bergbaubetriebes auf einen rationellen Bohrlochbetrieb prognosticiren und anempfehlen zu können begründete Veranlassung hatten, so glauben wir für die Gewinnung der Oelkreide in der Hölle von folgenden bergmännischen Anschauungen ausgehen zu sollen.

Zunächst ist in umfangreichem Maassstabe ein Bohrlochsystem

von circa 12" D. in der Oelkreide zur Durchführung zu bringen, dieselben bis zu besonders ölhaltigen Schichten zu vertiefen, Pumpen einzuhängen und ein Windmotor für den Pumpenbetrieb so zu placiren, dass derselbe für eine grössere Anzahl von Bohrlöchern in Aktion treten kann. Erschöpfen sich die Oelzuflüsse in dem einen und anderen Bohrloch, so ist dasselbe in öereichere Schichten zu vertiefen u. s. f.

Bei der für Bohrbetrieb vorzüglich guten Beschaffenheit der Oelkreide, der fast horizontalen Ablagerung ist ohne Unterschied das Seilbohren mit Maschinenbetrieb in Anwendung zu bringen und, da bereits schon jetzt mit wenig vollkommenen Apparaten in 24 Stunden 20 und mehr Fuss gebohrt werden, es ausser Zweifel, dass man mit zweckmässigen Bohrvorrichtungen und sachverständigen Unternehmern auf 30 Fuss per Tag bequem kommen wird, sonach Bohrlöcher von 5—600 Fuss Tiefe in ca. 20 Tagen abbohren und mit Zurechnung von 100 pCt. Mehraufgang an Zeit für Verrohrung etc. in ca. 40 Tagen zum Pumpeneinbau fertig stellen kann.

Schalten wir die pag. 58 und 59 für Heide entwickelten Ziffern in Beziehung auf die Schlussergebnisse vorliegend ein und lassen ausser Berücksichtigung, dass ganz bedeutende Preisermässigungen bei der Bohrlochdurchführung dann, wenn es sich um eine grössere Anzahl von Bohrungen handelt, in Aussicht zu nehmen sind, so kann bei nur 3 Ctr. per Tag und Bohrloch der Oelzufluss mit nur 4 Bohrlöchern per Jahr auf circa 4000 Ctr. Oelergbniss gerechnet werden, was bei 2 R.-Mk. pro 50 Ko. Netto-Reingewinn einen Jahresreingewinn von 8000 R.-Mk. nach vollständiger Amortisation und Verzinsung des Anlage- und Betriebs-Capitals und bei einer 5-jährigen regelmässigen Zuflussdauer 40000 R.-Mk. erwarten lässt.

Wird der Bohrlochbetrieb in der geforderten rationellen Weise durchgeführt, Windmotoren in Anwendung gebracht, so kann eine Anlage von 4 Bohrlöchern von ca. 500—600 Fuss Tiefe betriebsfähig armirt mit ca. 60—72000 Rmk. veranschlagt werden, die Gestehungskosten also wesentlich geringer als pag. 58 und 59 beziffert, in bestimmte Aussicht genommen werden.

Bewährt sich, wie wir mit Bestimmtheit annehmen zu können

glauben, diese Art und Weise der Oelgewinnung, so ist das Ausnutzungssystem in demselben Sinne zu erweitern.

Es genügt nun aber nicht, diese umfangreiche und werthvolle Oellagerstätte lediglich auf diesem Wege auszunutzen. Die Oelkreide der Hölle kann ebenso wohl zur directen Verwendung für Flammfeuerung (z. B. Dampfkesselfeuerung) als zur Gaserzeugung von vorzüglicher Leuchtkraft, zur Asphaltmastixfabrikation und endlich zur Abdestillirung des Rohöls verwendet werden.

Was die bergmännische Gewinnung derselben anlangt, so müssen wir aus den theilweise bereits angedeuteten Gründen eine unterirdische Gewinnung der tagebauförmigen vorziehen. Wasserhaltung ist bei der einen wie anderen Abbau-methode vorzusehen. Die Schwierigkeiten, welche die Gasentwicklung in Aussicht stellt, sind bei guter Ventilation und Wetterzug bei Weitem nicht so bedenklich und gefahrdrohend, als es den Anschein hat, wofür der Elsass, bei Beobachtung der nöthigen Vorsicht, den besten Nachweis liefert.

Durch unterirdischen Bergbau auf die Oelkreide wird eine Gewinnung des flüssigen und ausschwitzenden Oels zweifellos weit besser als in Tagebauen bewirkt werden können, da zumal im Sommer die Sonnenwärme bei letzterer Betriebsmethode einen vollständigen Verdampfungsprozess einleitet. Die Kosten der unterirdischen Gewinnung selbst werden sich bei dem Umstande, dass das Brennmaterial zur Dampferzeugung durch die Oelkreide geliefert, diese selbst aber Abbauschwierigkeiten kaum bereiten wird, unter Berücksichtigung der unvermeidlichen Verluste und nach Abrechnung der Abraunkosten, kaum wesentlich höher als mittelst Tagebau stellen.

Jedenfalls ist, bevor man im grossen Maasstabe eine Abbau- und Gewinnungsmethode in dieser zweifachen Beziehung einleitet, anzuempfehlen, im Kleinen rationelle, wenig Kosten verursachende Vorversuche vorausgehen zu lassen, da allein die Praxis am richtigsten ihr ausschlaggebendes Verdikt, in einer Sache von so grosser Tragweite und Wichtigkeit sprechen soll.

Hat man auf diese Weise einen rationellen Ausnutzungsmodus für die Oelsande und Oelkreide in den bekannten abbauwürdigen Horizonten geschaffen, ein umfangreiches und zweifel-

los lucratives Unternehmen hierauf begründet, so ist zu einer Tiefbohrung zu schreiten, da die Oelbildung in der nur schwammartig mit Oel erfüllten Kreide selbst und ebensowenig eine Infiltration von Oben, wegen vollständigen Mangels jedweden geeigneten Materials, in dieselbe nicht stattfinden konnte, also unbedingt die Ursprungslagerstätte in tieferen Niveaus zu suchen ist.

Hierzu ist das vorhandene, mit ca. 1000 Fuss Tiefe verwendbare verrohrte Bohrloch zu benutzen und eine Tiefe von 2500 bis 3000 Fuss vorzusehen diese Tiefe, bei dem dermaligen noch vorhandenen Bohrlochdurchmesser, über dem mit Wasserdruckbohren niedergebrachten Theile des Bohrlochs auch zu erreichen.

Diese Andeutungen mögen vorliegend genügen, um nachzuweisen, dass und auf welchen umfangreichen und vielseitigen Wegen p. E. die Hölle'r Oellagerstätte einer lucrativen Ausnutzung zugeführt werden kann und dass eine Capitalanlage mit durchaus begründeten und greifbaren Gewinnfactors hierbei zu rechnen berechtigt ist.

In ähnlicher Weise lässt sich für verschiedene andere Oelfundpunkte N. W. Deutschland's der Nachweis für die Zulässigkeit und Möglichkeit einer lucrativen Weiterentwicklung liefern.

Was die Arbeiterverhältnisse anlangt, so bietet Deutschland zu jeder Zeit einen Ueberschuss an Arbeitskraft, dessen Anforderungen sich in der Gegenwart auch wieder in normalen Verhältnissen bewegen.

## C.

Hauptölddistrikte, welche Gegenstand des Bergbaus in N.-W.-Deutschland sind; summarische Oelerggebnisse der einzelnen Distrikte. Das zur Oelgewinnung gegenwärtig noch unbenutzte Terrain; Gründe für die zu erwartende Entwicklungsfähigkeit desselben.

Bergbaulich erschlossen ist die Oelzone N. W. Deutschland's gründlich und vollständig noch an keinem Punkte. Ohne Unterschied sind alle bezüglichen Bestrebungen nur als schwache und unvollständige, zum grössten Theil ohne Verständniss begonnene und undurchgeführt gelassene Bergbauversuche anzusehen.

Bergbauuntersuchungen und Aufschlüsse sind es sonach nicht welche uns zu einer Gruppeneintheilung der Oelvorkommen berechtigen; vielmehr macht es nur die geographische Lage der Oelundorte zulässig, 5 Gruppen (Oeldistrikte) zu unterscheiden:

Gruppe I. Der Oeldistrikt von Hordorf, am Reitling und bei Schöningen im Herzogthum Braunschweig.

Gruppe II. Die Oeldistrikte von Hänigsen, Oedesse, Edemissen, Ohberg, Oelsburg und bei Sehnde in der Provinz Hannover.

Gruppe III. Der Oel- und Asphalt-Distrikt von Linden, Badenstedt und Limmer,

Gruppe IV. Die Oeldistrikte von Winsen, Wietze, Steinförde und Verden (Hannover),

Gruppe V. Der Oeldistrikt der Hölle bei Heide in Holstein.

Die in der Gegenwart mit ca. 1200 Ctr. Rohöl zu veranschlagende Produktion N.-W.-Deutschland's vertheilt sich mit ca. 500 Ctr. auf Gruppe II, mit ca. 100 Ctr. auf Gruppe IV und mit ca. 600 Ctr. auf Gruppe V.

Unberechtigt, auf Grund der unzureichenden Bergbauaufschlüsse und erlangten Untersuchungsergebnisse Schlussfolgerungen von grösserer Tragweite zu basiren, kann es bei der vielfachen Uebereinstimmung und Wiederholung conformer Verhältnisse, welche sich in dem Oelterrain kundgiebt, kaum zweifelhaft erscheinen, dass ein causaler Zusammenhang der Oelfundorte besteht, dieselben mindestens an gleiche Grundlagen und Vorbedingungen gebunden und hiermit eng verknüpft sind, demgemäss auch die Annahme Berechtigung hat, dass in dem z. Z. durch Oelfundorte nicht gekennzeichneten, in der Oelzone und zwischen den einzelnen Oelfundorten gelegenen Terrain, Oelgewinnungspunkte nicht ausgeschlossen sind, wofür conforme geologische etc. etc. Verhältnisse zwischen diesen und den durch Oelvorkommen ausgezeichneten Punkten sprechen, und sich vielfach nachweisen lassen.

Sehen wir aber auch von diesen, neue Oelterrains in Aussicht nehmenden Punkten ab, so weisen die zur Zeit bekannten, nur an wenigen Punkten in bergmännische Untersuchung genommenen Distrikte auf intensivere Untersuchung, insbesondere aber auch darauf hin, Tiefenuntersuchungen als Fundamentfrage für ausgiebige Oelaufschlüsse dann in erste Linie zu stellen, wenn gründliche Voruntersuchungen in geringeren Tiefen eine Beurtheilungsgrundlage für deren locale Zulässigkeit geschaffen haben.

## D.

### Transport- und Communications-Verhältnisse.

Ein Blick auf die Karte belehrt, dass die Oelzone N. W. Deutschland's mit Eisenbahnen, Wasserstrassen und einem eng verzweigten Netz vortrefflicher Fahrstrassen ausgerüstet ist, also für eine Massenproduktion erleichterte Communicationsfactoren in reichlichem Maasse zur Verfügung stellt, die günstige Oberflächenconfiguration aber gestattet, nach Erforderniss mit Leichtigkeit und geringen Kosten dieselben durch Secundärbahnen etc. zu ergänzen.

Viele der Fundorte, insbesondere auch die Asphaltbrüche bei Limmer, stehen zwar in keinem directen Eisenbahnverband, sind jedoch, rechtfertigen dies grössere Produktionsquantitäten, leicht hiermit in Verband zu bringen.

Um einen belebenden Einfluss auf die rasche Entwicklung der Oelindustrie zu äussern, bedarf es sonach in dieser Beziehung keiner staatlichen Einflussnahme und Unterstützung, keiner besonderen Kraftanstrengungen; vielmehr harren vortreffliche Communicationsmittel (wohin auch die Secundärbahn von Neumünster nach Heide zu rechnen ist) der Entwicklung eines ergiebigen nord-westdeutschen Oel'dorado's.

## E.

### Chemische Zusammensetzung des Petroleums in N.-W.-Deutschland; allgemeine Bemerkungen über die Weiterverarbeitung und Verwendung des Rohöls.

Systematische und übersichtliche chemisch-physikalische Untersuchungen des Rohöls N.-W.-Deutschland's mangeln bis jetzt. Das wenige hierüber bekannt gewordene Material stellen wir nachstehend nach Thunlichkeit übersichtlich zusammen. Der Umstand, dass das gewonnene Rohöl vorwiegend als Rohprodukt eine Verwendung zu Schmierzwecken fand, die Produktion an sich aber eine geringe war, hat zu einer fabrikmässigen Zugutemachung und Rectification nur in sehr beschränktem Maasse Veranlassung gegeben und mehr nur Untersuchungen zu wissenschaftlichen Zwecken veranlasst.

Taube berichtet in seinen Beiträgen zur Naturkunde des Herzogthums Zelle 1766, dass:

- 1 Pfund Theersand von Wietze  $2\frac{1}{2}$  Loth reinen Theer enthalte und 32 Unzen im Wege der Destillation ergaben.
- $1\frac{1}{2}$  Unzen einer wässrigen Feuchtigkeit (Phlegma) hierauf
- 11 „ eines hellen sehr durchsichtigen Oels,
- 9 „ eines dunkleren, ebenso starken Oels von etwas brandigem Geschmack,

sonach 20 Unzen Petroleum, der Rückstand bestand in 8 Unzen Erdpech und  $2\frac{1}{2}$  Unzen gingen verloren.

Von Hänigsen'er Bergtheer ergaben 32 Unzen

5	Unzen	
$13\frac{1}{2}$	„	Petroleum,
8	„	Bergtheer,
$5\frac{1}{2}$	„	Verlust. —

Die specifischen Gewichte der Rohöle N.-W.-Deutschland's variiren von 0,850—0,895 bis 0,945 und je nach der Tiefe, aus welchen dieselben entnommen wurden, derart, dass z. B. das aus 64' Tiefe untersuchte Rohöl von Ohberg 0,945 sp. G., dagegen das aus 425 Fuss Tiefe eben daher gewonnene Petroleum 0,895 sp. G. nachwies.

Bei der Destillation verschiedener Oele von Gewinnungspunkten der Provinz Hannover ergab sich, dass die bereits vor dem Siedepunkt,  $100^{\circ}$  Cels., übergehenden leichten Oele insbesondere die Keroselen, (Rhigolene 38 Cels. sp. G. 0,600; Gasoline 38—77 Cels. sp. G. 0,630; Naphta 77—138 Cels. sp. G. 0,670 bis 0,730), welche das amerikanische Petroleum enthält, fehlen.

350 Cbkcm Rohöl von Oedesse von 0,850 sp. G. lieferten:

- 45 ccm Benzin von 0,725 sp. G.
- 110 ccm Petroleum von 0,795 sp. G.,
- 175 ccm schwere Oele über 0,850 sp. G.

Die 110 ccm Petroleum von 0,795 sp. G. stellten sich als eine Waare von vorzüglicher Brennkraft dar. —

Den Bergtheer von Verden charakterisirt Lampadius mit folgenden Eigenschaften:

- a) Er schwimmt nicht auf dem Wasser, sondern sinkt in demselben zu Boden.
- b) Er trocknet weit schwerer ein, als die bekannten Bergtheersorten aus Persien, Frankreich u. a. O.
- c) Er wird nicht wie jene fest und brechbar in der Kälte.
- d) Er hinterlässt bei der Destillation kein asphaltähnliche Schwarzharz, sondern der nach der Abziehung der Oele verbleibende Rest ist kohligter Art, wie bei der Destillation fetter Oele.

e) Er unterscheidet sich durch einen eigenthümlichen, fast zwiebelartigen Geruch und Geschmack.

In Beziehung auf den Gebrauch bemerkt Lampadius:

- a) Er kann sowohl für sich oder noch besser mit etwas Rüböl, Fischthran oder Schmalz, mit oder ohne Graphit versetzt, zu guter Maschinenschmiere gebraucht werden. Bei einer kleinen Probe verhielt sich ein Gemenge aus 2 Theilen Theer, 1 Theil Rüböl und  $\frac{1}{2}$  Theile feinen Graphitpulvers in dieser Hinsicht ganz vorzüglich.
- b) Man wird diesen Bergtheer mit Nutzen zur Bereitung von Leuchtgas verwenden können.
- c) Mit Kalk und dergleichen erdigen Pulvern versetzt wird man von demselben zur Bereitung von getheerten Papptafeln zur Dachbedeckung, zu Holzanstrichen, zur Herstellung des Pflastercements u. dergl. m. Gebrauch machen können.
- d) Er wird zu der Verfertigung mancher wasserdichten Kitte, in Verbindung mit Wachs, Talg, Schwefel u. dergl. recht gut verwendbar sein. —

Das Petroleum von Sehnde ergab:

20 pCt.	Petroleumsprit,
60 „	klares Brennöl,
15 „	Schmieröl,
2—3 „	Paraffin,
5 „	Rückstand (?) (Verlust ?) —

Gegenüber den Analysen amerikanischen Petroleums, von welchem nach Hirzel enthält:

	Pennsylvanisches Petroleum		Canadisches Petroleum	Petroleum aus den Vereinigten Staaten
	1	2		
	Specifisches Gewicht.			
	0,802	0,815	0,835	0,820
Petroleumsprit von 0,735 specifischem Gewicht .	14,7 pCt.	15,2 pCt.	12,5 pCt.	4,3 pCt.
Leuchtöl von 0,820 sp. G.	41,0 „	39,5 „	35,8 „	44,2 „
Schmieröl . . . . .	39,4 „	38,4 „	43,7 „	45,7 „
Paraffin . . . . .	2,0 „	3,0 „	3,0 „	2,7 „
Coaks . . . . .	2,1 „	2,7 „	3,2 „	2,2 „
Verlust . . . . .	0,8 „	1,2 „	1,8 „	0,9 „

zeichnet sich das Petroleum von Sehnde durch einen bedeutend höheren Gehalt an Leuchtöl und einen geringeren Gehalt an Schmieröl aus.

Die von Dr. Bussenius und Dr. Eisenstuk vorgenommene Untersuchung des Sehnde'r Petroleums, welches durch Destillation mittelst Wasserdämpfen von 4—5 Atmosphärendruck erhalten worden war und sich als ein bräunliches, stark irisirendes Produkt darstellte, ergab folgende Resultate:

Der Gehalt an Kohlenwasserstoffen anlangend, so wurde der Antheil untersucht, welcher unter 180° destillirte, und zwar nachdem zuvor durch Behandlung mit Salpeterschwefelsäure das Petroleum abgeschieden war. Das von dem Säuregemisch getrennte Oel wurde mit Natronlauge und Wasser gewaschen, über Chlornatrium getrocknet und hierauf der fractionirten Destillation unterworfen. Die einzelnen Destillate waren leicht beweglich, farblos, von leichtem Lichtbrechungsvermögen, aber indifferent gegen polarisirendes Licht. Der Siedepunkt beginnt bei 70° und steigt höher. Es wurden nur Produkte untersucht, welche zwischen 70 und 130° übergehen. Da jedoch mit lauter Gemengen gearbeitet wurde, so haben die gewonnenen Zahlen zu keiner sicheren Entscheidung geführt.

Das aus dem irisirenden Sehnde'r Rohprodukt der Fabrik von Stakemann & Retschy entnommene und rectificirte Petroleum ergab bei Einhaltung eines Siedepunktes von 180° ein farbloses, ölartiges Liquidum von aromatischem Geruch, welches sich durch Fractionirung in Produkte von 75—250° Siedepunkt zerlegen liess, aber Behufs der Petroleumdarstellung ungetheilt verwendet wurde, da constatirt war, dass das Petroleum vorwiegend nur in den zwischen 120—140° siedenden Antheilen enthalten war.

Die 2 erhaltenen Produkte ergaben:

	1.	2.
C.	= 39,99	— 40,55
H.	= 3,38	— 3,58
N.	= 17,33	— 18,38
O.	= 39,3	— 37,49

Uelsmann hat die von Eisenstuk dargestellten Produkte aus dem Sehnde'r Petroleum einer nochmaligen Untersuchung unterzogen

und gefunden, dass die Kohlenwasserstoffe nach der Formel  $C^n H^{n+2}$  zusammengesetzt sind.

Hirzel sagt über das Steinöl von Sehnde:

„Dasselbe ist bei gewöhnlicher Temperatur ziemlich dünnflüssig, grünbräunlich, unangenehm riechend, und enthält neben mehreren flüssigen Verbindungen auch Paraffin in ziemlicher Menge.“

Die Petroleumkreide von Heide aus der Tiefe von 170 5' bis 989' enthält nach Finkner (Königl. Bergakademie Berlin):

	79,29 pCt. Kreide,	
	7,91 pCt. Wasser,	
13,20	{	1,91 pCt. verkohlten Theer,
		10,78 pCt. Oel,
		0,51 pCt. Oel leichtflüssig.

Das sogenannte Jura-Rohöl von Heide liefert:

Bei 218° C. Naphta u. Petroleum	0,600—0,820 sp. G. =	9,0 pCt.
„ 300° C. Solaröl	0,840 sp. G. =	13,9 pCt.
über 300° C. Maschinenschmieröl	0,880 „ =	18,0 pCt.
„ „ „	0,900 „ =	14,8 pCt.
„ „ „	0,910 „ =	32,3 pCt.
Rückstand, Asphalt . . . . .		= 21,2 pCt.
Verlust . . . . .		= 1,1 pCt.

Petroleumraffinerien im Bereiche der Oelzone, mit Ausschluss der amerikanischen Rohöle verarbeitenden Raffinerien der Küstenstädte, bestehen z. Z. nicht. Die in der Hölle bei Heide zur Gewinnung des Oels aus den Oelsanden bestandene Destilliranstalt ist seit Jahren aufgelassen und demontirt. Aus diesem Grunde sind wir auch nicht in der Lage, über die effektiven Kosten der Raffinirung der Praxis entnommene Resultate vorführen zu können.

Wenn wir die Destillations- und Raffinirungs-Kosten der aus dem Oelsand gewonnenen Oele mit max. 5 Rmk. pro 50 Ko. angeben, so dürften die Raffinirungskosten der Rohöle 2 Mk. 50 Pf. pro 50 Ko. oder 5 Mk. pro 100 Ko., wie im Elsass, nicht übersteigen.

Die Qualität der Raffinate ist eine anerkannt vorzügliche und das quantitative Ausbringen an Leuchtöl übertrifft die amerikanischen Rohöle; ebenso weisen einzelne Rohöle einen beachtenswerthen Paraffingehalt nach.

Wird, wie pag. 56 nachgewiesen, das Rohöl mit 6 M. 70 Pf. pro 50 K. loco Grube erzeugt, die Raffinirung mit 2 M. 50 Pf. durchgeführt und ausser 20 pCt. Benzin und Petroleumspirit 60 pCt. Leuchtöl und ca. 20 pCt. Schmieröl erzeugt, so steht die Concurrenzfähigkeit mit dem amerikanischen Petroleum bei einem Verkaufspreise von 12 M. pro 50 K. ausser Zweifel. — Jede weitere Steigerung der Oelproduktion der Brunnen, welche bei dem unterstellten Gesteignispreise nur mit 1,34 Ctr. per Tag und Bohrloch angenommen wurde, drückt denselben entsprechend sofort herab, ebenso wie sich die Raffinirungskosten zweifellos in Wirklichkeit billiger stellen werden.

Die Asphaltmastixfabrikation in Linden und Limmer bei Hannover gelangt in der Weise zur Durchführung, dass der Asphaltkalk mit Kollergängen (Mühle mit 2 rotirenden gusseisernen Steinen) zerkleinert und unter Zusatz eines variablen Quantums Trinidad Goudron in mit Rührwerken versehenen gusseisernen, von unten gefeuerten, oben mit einer Blechhaube versehenen Kesseln zu Asphaltmastix umgeschmolzen und in viereckige Formen eingefüllt wird.

Der Asphaltkalk calculirt sich ab Fabrik mit ca. 80 Pf. pro 50 K. und der Trinidad Goudron kostet loco Fabrik ca. 10 M. pro 50 K., wogegen der Asphaltmastix mit ca. 15 M. zur Verwerthung gelangt.

Um genauere Calculationen der Gesteigniskosten anzustellen, mangeln uns Detailangaben. Es ist jedoch ausser Zweifel, dass diese Fabrikation mit einem befriedigenden Nutzen verbunden ist.

## F.

### Bedeutung der Petroleum-Industrie N.-W.- Deutschlands in wirthschaftlicher Beziehung.

Bei den engen Grenzen, in welchen sich die Petroleumindustrie N.-W.-Deutschland's zur Zeit bewegt, bei dem Mangel an wirklichem Interesse und erkennbarem Aufschwung, welcher die Gegenwart kennzeichnet, hat dieselbe trotz ihres nach Jahrhunderten zählenden

Alters, der Auffindung und Benutzung natürlich ausfliessenden Petroleums etc., einen Antheil an der industriellen Entwicklung und Einflussnahme in wirthschaftlicher Beziehung nicht nehmen können.

Wir haben im Verlauf unserer Untersuchungen den Nachweis zu liefern versucht, dass diese Industrie eine nachhaltige, gründlich systematische bergmännische Untersuchung verdient und dass selbst dann, wenn Petroleumströme sich nicht ergiessen sollten, eine lebensfähige und mit Gewinn verbundene Industrie auf die bekannten Petroleum-Fundpunkte dann zu basiren sein wird, wenn dieselbe nicht nur zum Gegenstand arbeitsloser Gewinnsucht gemacht, sondern von der wirklich schaffenden Industrie sich derselben bemächtigt wird.

Aber auch die Staatsregierung muss bei der wirthschaftlichen Entwicklung dieser Industrie eine gewichtige Rolle übernehmen und dieselbe energisch durchführen.

Zunächst sind Reformen in der Berggesetzgebung der betroffenen Landestheile ein absolutes Erforderniss, um, der Speculation des Grundbesitzers entrückt, dem Industriellen durch Kundgebung einer regierungseitigen Theilnahme an dieser Industrie grösseres Vertrauen einzuflössen, und so deren Entwicklung eine neue Basis zu schaffen.

**Aber nicht nur auf diesem Wege, sondern auch dadurch, dass Seitens der Regierung für Durchführung einer gründlichen und systematischen bergmännischen Untersuchung, insbesondere von Tiefbohrungen die Initiative ergriffen wird, sollte diese Industrie, welche von der allgrössten wirthschaftlichen Bedeutung werden kann, staatsseitig unterstützt werden.**

Wenn heute Staatsbohrungen durchgeführt werden, welche lediglich geologischen Zwecken dienen, wenn Tiefbohrungen auf Steinkohlen in N.-W.-Deutschland an Punkten, wo keine Thatsachen, sondern nur annähernde Vermuthungen für deren Vorhandensein bestehen, zur Durchführung gelangen, so verdienen

Petroleumfundorte, wie solche N.-W.-Deutschland aufweist, entschieden mehr noch Beachtung.

Mit Bereisungen und Begutachtungen, wiederholten Zusammenstellungen der Untersuchungsergebnisse alter über denselben Gegenstand erstatteter Berichte, gespickt mit Extracten aus vorhandenen älteren wissenschaftlichen Abhandlungen derselben Materie, wird der Sache selbst absolut nichts genützt, zumal wenn derartige Untersuchungen von Personen geleitet und ausgeführt werden, welche hiermit gleichzeitig ihre erste Petroleumstudie verbinden und ausser Stande sind, Analogien in das Bereich ihrer Conclusionen zu ziehen.

Wir haben im N. W. Deutschland's mit einer bereits feststehenden positiven Thatsache zu rechnen, nämlich dem Vorhandensein von stärker und entschiedener angedeuteten Anzeichen von Petroleum, als dies jemals in Amerika der Fall gewesen ist.

Diese einer rationellen bergmännischen Untersuchung zu unterziehen, ist zunächst die einzig praktisch zu lösende Aufgabe, welche vorliegt.

Erst hierdurch wird das Material geliefert, um geologische Schlüsse über Entstehung, Bildung und Ursprungslagerstätte des Petroleums zu basiren, ein endgiltiges Verdikt über die Zukunft, Wichtigkeit und Entwicklungsfähigkeit dieser Industrie im N. W. Deutschland's auszusprechen und zu begründen. Ist die system- und energielose, gleichzeitig ungeschickte Art und Weise der der Vergangenheit angehörigen Untersuchungen auf Petroleum im N. W. Deutschland's unserem wissenschaftlichen Standpunkte unwürdig und eine gewisse Beruhigung nur in so fern zu finden, als dieselben vorwiegend als das Machwerk ausländischer Interessenten anzusehen sind, so erachten wir es als eine patriotische, zweifellos aber auch mit lucrativem Erfolg verbundene Pflicht, mit Gründlichkeit und Energie einer Sache näher zu treten, welche zwar noch ungelöste geologische Probleme in sich schliesst, entschieden aber eine praktisch beachtenswerthe, mit Thatsachen belegte Seite nachweist.

## 2. Der deutschen Reichslande (Ober- und Unter-Elsass) Petroleumzone und -Industrie.

### A.

#### Statistische und oeconomische Verhältnisse.

##### 1. Allgemeine Statistik.

Statistisches Material in der Vollständigkeit und dem Umfange, um aus demselben die Produktionsmengen per Jahr und beginnend mit den ersten Anfängen der Petroleumgewinnung im Elsass ermitteln zu können, hat sich nicht zur Verfügung gestellt. Dagegen sind die seit Beginn der 70er Jahre gemachten statistischen Erhebungen der Kaiserlichen Bergbehörden, welche gleichzeitig der Besteuerung zu Grunde gelegt werden, zweifellos als annähernd verlässliches Material für die Produktionsmengen der Gegenwart anzusehen.

In Betrieb befinden sich gegenwärtig im Elsass und zwar im Unterelsass die Oel und Asphalt producirenden Reviere von Lobsann, Pechelbronn und Schwabweiler, wogegen sowohl die im Mittel- als Ober-Elsass bekannten Oelfundorte einer bergmännischen Bewirthschaftung zur Zeit nicht unterzogen werden.

Die Produktion an Asphaltkalk in Lobsann betrug:

Im Jahre	Kilogr.	Im Werthe pro		Ernährte		
		1000 Kgr.	Ueberhaupt	Belegschaft	Angehörige.	
1869	= 4473550	= 8,16 Mk.	= 36504 Mk.	= 71 Mk.	= 167 Pers.	
1870	= 2672350	= 8,96	= 23960	= 63	= 138	
1871	= 3467100	= 8,80	= 30510	= 59	= 122	
1872	= 2766630	= 10,40	= 28772	= 30	= 68	
1873	= 1777850	= 9,76	= 17351	= 45	= 66	
1874	= 2069250	= 11,00	= 22761	= 50	= 114	
1875	= 2965750	= 9,10	= 26988	= 51	= 126	
1876	= 2961903	= 9,46	= 28027	= 49	= 129	
1877	= 3235220	= 9,10	= 29440	= 52	= 133	

und wird im Jahre 1878 auf mindestens 6000000 Ko. gesteigert werden.

## An Braunkohlen:

1869	= 112450	= 7,20 Mk.	= 810 Mk.	} Arbeiterzahl ist bei Asphaltkalkstein einbegriffen.
1870	= 25700	= 8,00	= 205	
1871	= 21950	= 8,00	= 176	
1872	= 8800	= 8,00	= 70	
1873	= 77650	= 9,60	= 745	
1874	= 13700	= 8,00	= 109	

Seit 1875 hat eine Braunkohlen-Förderung nicht mehr stattgefunden.

Die 3,235230 K. gewonnene Asphalterze wurden im Jahre 1877 in folgender Form abgesetzt.

1) als gemahlenes Erz = 1,927081 Ko. Die hierzu verwendeten, an Asphalt hochhaltigsten Kalke finden vorzugsweise nach Paris zur Herstellung von Fahrstrassen Absatz, indem auf einer soliden Unterlage von Béton ca. 60 Cmtr. starke Lagen von gemahlenem Asphaltkalk mit erwärmten eisernen Stampfen aufgestampft und mit erwärmten Cylinderwalzen überwalzt werden.

2) 227581 Ko. fanden in Form von Asphaltplatten,

3) 984950 Ko. als Asphaltmastix Absatz.

4) Ausserdem wurden im Wege der fractionirten Destillation 60510 Ko. rohes Asphaltoel gewonnen, welches auf Leuchtöl, Schmieröl verarbeitet, der als Rückstand verbleibende Theer aber bei der Asphaltmastixfabrikation Mitverwendung findet.

Pechelbronn hat die Gewinnung von Oel aus den petroleumhaltigen Sanden durch Behandlung in kochendem Wasser seit 1876 ganz aufgegeben, und gewinnt aus den gegen frühere Jahre wesentlich reicheren Lagerstätten (Oelzonen) nur das direct aus-

fließende Rohöl (Jungferöl), welches vorzugsweise auf Schmieröle verarbeitet in den Handel kommt.

Die Produktion betrug:

An erdöhlhaltigem Sand:

				Ueberhaupt
1869	=	4378000	Ko. pro 1000 Kgr. = 4,00 Mk. =	17512 Mk.
1870	=	5358100	„ „ 1000 „ = 4,0 „ =	21032 „
1871	=	4591400	„ „ 1000 „ = 4,00 „ =	18365 „
1872	=	2178200	„ „ 1000 „ = 8,00 „ =	17425 „
1873	=	431000	„ „ 1000 „ = 4,00 „ =	1724 „
1874	=	280000	„ „ 1000 „ = 2,72 „ =	761 „
1875	=	357000	„ „ 1000 „ = 3,30 „ =	1178 „
1876				
1877				(Eingestellt seit 1876).

An Erdöl:

	Werth pro 1000 Kgr.	Ueberhaupt	Arbeiter und Familien-Zahl
53200	Kgr. = 336	Mk. = 17875	Mk. = 42 — = 95
71000	„ = 329,12	„ = 23368	„ = 43 — = 98
128800	„ = 256,00	„ = 32972	„ = 42 — = 102
185700	„ = 296,00	„ = 54967	„ = 42 — = 82
596300	„ = 160,00	„ = 95408	„ = 29 — = 66
724600	„ = 67,84	„ = 49156	„ = 36 — = 105
660500	„ = 81,40	„ = 54497	„ = 35 — = 113
480950	„ = 106,24	„ = 51096	„ = 58 — = 199
824300	„ = 90,00	„ = 74104	„ = 40 — = 91

Schwabweiler beschränkt seine Oelgewinnung gegenwärtig ausschliesslich auf das aussickernde Oel und hat gleich Pechelbronn die Gewinnung der 2—4% Oel aus dem bereits ausgesickerten Sande, sowohl durch Auswaschung mit kochendem Wasser, als auch im Wege der Destillation, als unrentabel aufgegeben.

Gewonnen wurden:

An erdöhlhaltigem Sand:

In den Jahren 1869—1870 und 1871 wurde erdöhlhaltiger Sand nicht gewonnen.

1872 = 1566000 Kgr. à 8,00 Mk. = 12528 Mk.

1873 = 444200 „ à 3,82 „ = 1696 „

Von 1874 ab fand keine Oelsandgewinnung mehr statt.

## An Erdöl:

	Kgr.	Pro. 1000 Ko.	Ueberhaupt	Arbeiter- zahl	Familien- Kopfzahl
1869 =	57200 =	320,00 Mk. =	18304 Mk. =	76 =	21 —
1870 =	50300 =	320,00 „ =	16096 „ =	14 =	23 —
1871 =	63500 =	240,00 „ =	15240 „ =	23 =	42 —
1872 =	163770 =	296,00 „ =	48475 „ =	41 =	41 —
1873 =	190000 =	160,00 „ =	30400 „ =	47 =	94 —
1874 =	128550 =	112,00 „ =	14400 „ =	14 =	41 —
1875 =	72995 =	112,00 „ =	8176 „ =	8 =	38 —
1876 =	66740 =	17000 „ =	11345 „ =	8 =	39 =
1877 =	40250 =	250,13 „ =	10068 „ =	5 =	26 —

Die gesammte Produktion aller Asphalt und Petroleum liefernden Gewinnungspunkte im Elsass repräsentirt mit Zugrundelegung der 1877er Erzeugung und Verkaufspreise einen Werth von ca. 200 bis 250000 Rmk.

Mit Rücksicht auf die in Lobsann und Pechelbronn entfaltet werdende grosse Regsamkeit in Beziehung auf die Steigerung der Produktion durch Neuanlagen und interne Entwicklung der vorhandenen Bergbauanlagen, unterstützt von reichen Erdölaufschlüssen sowie einer Vervollkommnung der Raffinerien etc. kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die Produktionsquantitäten in der nächsten Zeit einem bedeutenden Aufschwunge entgegen gehen, an welchem Schwabweiler, lenkt dasselbe seinen Betrieb wiederum in vernunftgemässe Bahnen rationeller Weiterentwicklung durch Aufschliessung neuen Oelterrains, Antheil zu nehmen berufen ist.

Diejenigen Erzeugnisse, welche nicht direct als Verkaufsware einer Verwerthung zugeführt werden können, werden in den mit den Bergbauanlagen verbundenen, gut eingerichteten, (zum Theil in der Reconstruction begriffenen) und mit grosser Intelligenz geleiteten Fabrikanlagen zu Verkaufsware verarbeitet und hierbei eine möglichst vollständige Ausnutzung aller fallenden Produkte und Rückstände angestrebt.

Einen Absatz finden die Erzeugnisse im Elsass, nach Lothringen, Saarbrücken, Frankreich, die Rheinprovinz und Holland.

## 2. Anzahl der Oel, Asphalt producirenden Schächte und Bohrlöcher, ausnahmsweise und Durchschnitts-Produktion eines Gewinnungspunktes per Jahr.

Der Umstand, dass die Oellagerstätten (Oelzonen) des Elsass ausschliesslich mittelst Schächten und einem regelrecht geführten Bergbau durch Streckenbetrieb ausgenutzt werden, macht es nothwendig, einen durchaus anderen Beurtheilungsmaassstab bei vorliegender Betrachtung anzulegen, als dies die Oelterrains fordern, welche lediglich mit Brunnen, gleichviel ob Schächte oder Bohrlöcher, und durch Pumpenbetrieb ihre Oelgewinnung vollziehen.

Nachdem wir erst in Cap. Pos. 7 einer Charakteristik des Elsassers Oelbergbaubetriebes planmässig näher treten, so erübrigt uns, hier nur zu constatiren, dass:

Lobsann seinen umfangreichen Bergbau auf Asphaltkalk ausser den Untersuchungs- und Wetter-Schächten zwar nur durch einen einfallend getriebenen Stollen, welcher gleichzeitig als Förderstrecke dient, bewirkt hat, die Gewinnung aber in verschiedenen Horizonten, auf grosse streichende Ausdehnung und durch eine namhafte Zahl von Abbaustrecken zur Durchführung bringt.

Pechelbronn hat, absehend von den ausser Produktion stehenden älteren Schächten, in der Gegenwart mit einem Schacht einen Centralgewinnungs- und Förder-Punkt für die Petroleumergebnisse eines umfangreichen, abgebohrten Oelfeldes geschaffen, (während ein zweiter in der Vorrichtung (Abteufen) begriffen ist), die Oellagerstätte dagegen vom Hangenden aus durch ausgiebige Streckenausrichtung aufgeschlossen, und von diesen durch Fallstrecken und Bohrlöcher angezapft.

Während also eine grössere Anzahl von Oelgewinnungspunkten Oelzufluss liefern, reducirt sich die Ausförderung des gewonnenen Oels in Wirklichkeit auf einen Schacht.

Diese Gewinnung bestand nun in 1877 in 824000 Ko. = 16480 Ctr. Rohöl oder per Tag, bei 300 Arbeitstagen im Jahre, ca. 2746 Ko. = 54,94 Ctr., welche in einem Schacht aus 83 Meter Tiefe zur Ausförderung gelangten.

Schwabweiler hat sein Oelfeld mit 3 Schächten, wovon

2 mit Fördervorrichtung versehen, ein Schacht als Wetter- und Fahrschacht dient, zugänglich gemacht, benutzt zur Zeit jedoch nur einen Schacht als Ausförderungspunkt für das aus einer Anzahl von unterirdischen, durch Streckenbetrieb zugänglich gemachten Oelgewinnungspunkten gewonnene Oel. Gewonnen wurden im Jahre 1877 ca. 402,50 Ko. = 805,00 Ctr. oder per Tag, bei 300 Arbeitstagen per Jahr, ca. 134 Ko. = 2,68 Ctr. aus einer Teufe von 72 Metern.

Können diese Produktionsquantitäten in der Gegenwart als normale Gewinnung eines Schachtes angesehen werden, so ist, wie bemerkt, hierbei ausdrücklich zu beachten, dass dieselben nur ihre Ausförderung aus je einem Schachte finden, eine grössere Anzahl von durch Streckenbetrieb aufgeschlossenen Gewinnungspunkten jedoch hierzu Beiträge liefert.

Ausnahmsweise Ergiebigkeiten einzelner dieser Oelgewinnungspunkte ergaben in Pechelbronn per Tag 1000 Ko. = 20 Ctr., in Schwabweiler desgleichen 360 Ko. = 7 Ctr. 20 Pfd., hiernach während zweier Jahre 5 Ctr. und während eines Jahres 180 Ko. = 3 Ctr. 60 Pfd.

Diese ausnahmsweisen Produktionsmengen resultirten stets bei dem ersten Anfahren der Oellagerstätte durch Ortsbetrieb oder mittelst Bohrlöchern.

### 3. Dauer und Ergiebigkeit der Oelproduktion eines Gewinnungspunktes.

Bei Untersuchung der Frage über die durchschnittliche Zeit, innerhalb welcher ein Gewinnungspunkt Oel liefert, bleibt zu berücksichtigen, dass derzeit im Elsass vor Abteufung eines Schachtes durch eine entsprechende Anzahl von Bohrlöchern das Verhalten der eigentlichen Oellagerstätte auf bestimmte Distanzen in der Längs- und Breiten-Richtung untersucht und festgestellt und hiernach erst mit einer Schachtanlage vorgegangen wird. — Erfahrungsmässig rechnet man in Pechelbronn bei einer Oelgewinnung von 580,000 Ko. (Durchschnitt aus den Produktionen vom Jahre 1872 bis incl. 1877, sonach 6 Jahren) per Jahr auf eine 10jährige ziemlich gleichmässige Ergiebigkeitsdauer eines

Schachtes, so dass also ein derartiger 10jähriger Turnus eine Produktion von annähernd = 5,800000 Ko. = 116000 Ctr. nachweisen würde, oder per Tag im Durchschnitt ca. 38,67 Ctr. Bei dem unregelmässigen Betriebe, welchen Schwabweiler aufzuweisen hat, ist eine annähernd richtige, der Wirklichkeit entsprechende Norm hier weniger leicht festzustellen. Annäherungsweise unterstellt man auch hier für eine Schachanlage eine 10jährige Ergiebigkeitsdauer von ca. 80000 bis 100000 Ko. = 1600 bis 2000 Ctr. per Jahr, was einem Gesamtproduktionsquantum von 16 bis 20000 Ctr. für 10 Jahre oder per Tag von 5,34 bis 6,34 Ctr. entsprechen würde.

Ebenso wie das Ergebniss unserer Untersuchungen nach dieser vorgezeichneten Richtung nur annäherungsweise auf Richtigkeit Anspruch machen kann, ebenso besitzt bei der Eigenartigkeit des Petroleumvorkommens und dessen Gewinnungsweise im Elsass dasselbe überhaupt nur einen Werth von untergeordneter praktischer Wichtigkeit und Bedeutung.

Im Allgemeinen ist der Elsass weit weniger durch das Zutreten von Oelvorkommen gekennzeichnet, als N. W. Deutschland; vielmehr erst durch Bergbau der Aufschluss der Oellagerstätten umfangreich durchgeführt. Ist auch die Aufmerksamkeit durch natürlichen Oelaustritt (wie am Pechelbronnen, Schwabweiler) ursprünglich angeregt, so charakterisirt eine oberirdische Gewinnung mittelst Abschöpfung auf mit Wasser angefüllten Vertiefungen nur die ersten bedeutungslosen Anfänge der Oelindustrie.

Wie das geschichtliche Material darlegte, zählt die Oelindustrie in Pechelbronn ihren Bestand weit über ein Jahrhundert und bei der namhaft grösseren Ergiebigkeit deren neu erschlossenen Oellagerstätten in der Gegenwart, welche ermöglichte, die gesammte Produktion als Sickeröl zu gewinnen, das Auswaschen des Theersandes in kochendem Wasser ganz aufzugeben, sind entschieden günstige Schlussfolgerungen auch auf die Dauer der Ergiebigkeit begründet.

Auch im Elsass begegnen wir der Thatsache, dass in verschiedenen Horizonten reich ölhaltige Schichten durch weniger ölhaltige, oft ganz trockene Schichten getrennt, grosse Oelquantitäten liefern und eine bestimmte Mächtigkeitsabgrenzung der Oelführung

überhaupt, insonderheit aber nach der Teufe als eine vorläufig offene Frage angesehen werden muss.

#### 4. Risico der Bergbauunternehmungen auf Petroleum.

Bereits hervorgehoben wurde, dass vor Anlage eines Oelförder-schachtes und dessen unterirdischer Instruirung mittelst Strecken-betrieb und Anzapfung der Oellagerstätten umfassende Bohrarbeiten vorausgehen, um die Lagerungsverhältnisse derselben in Beziehung auf streichende Länge, Mächtigkeit und Breitenerstreckung in einem Umfange festzustellen, welche einer nachfolgenden Schachtanlage vollständige Sicherheit für die verlangte Dauer und nachhaltige Ergiebigkeit bieten, derselben als Grundlage dienen. Diese Bohrarbeiten haben nebstdem nun aber speciell in Pechelbronn noch die Aufgabe, die Begrenzungslinien der unterirdischen Oelzonen annähernd festzustellen, da die Eigenartigkeit der Oellagerstätten erfahrungsmässig darauf hinweist, die Schächte nicht direct auf dieselben niederzubringen, sondern in angemessener Entfernung hiervon, und dann erst mit Streckenbetrieb das Oel anzuzapfen, da nachweislich bei Nichtbeachtung dieser Maassregel der unter oft hohem Gasdruck stehende sandige Oelbrei Oelverschlämmungen im Schachte zur Folge hat und in solchen Fällen erst von höheren Niveaus aus mit Fallstrecken sich der Oellagerstätte wieder genähert werden kann.

Auf diese später näher erörtert werdenden Verhältnisse hier nur hinweisend, ist speciell in Pechelbronn das Risico des Bergbauunternehmers deshalb ein untergeordnetes, besteht vielmehr wesentlich nur in einer Anzahl von nothwendigen Vorarbeiten durch Bohrungen, um mit voller Sicherheit hiernach die Schachtanlage zu placiren.

Bei der geforderten Erfüllung dieses doppelten Zwecks kann man demgemäss keine der durchgeführten Bohrungen als eigentlich misslungen und erfolglos ansehen, muss denselben vielmehr, da der Zweck vollständiger Orientirung über das Verhalten der Oelzone hiermit verbunden und erreicht wird, dieselben mit einem Wort nothwendig sind, einen unbedingten Werth zuerkennen. — Die hierdurch entstehenden Kosten belasten das ganze Unternehmen,

beziehungsweise einen einzelnen Schacht mit einem der zugewiesenen Feldesgrösse entsprechenden aliquoten Betrage.

Diese Verhältnisse und Anschauungen gelten für Pechelbronn, lassen sich aber bei der mannichfachen Verschiedenheit der Lagerungsverhältnisse und des Oelvorkommens selbst nicht ohne Weiteres auch auf Schwabweiler anwenden.

Hier tritt uns allerdings eine Anzahl von resultatlos durchgeführten Bohrungen entgegen, bei denen wir übrigens unentschieden lassen wollen, ob dieselben überall mit richtigem Verständniss zum Ansatz gelangt sind.

Zweifellos feststehend ist auch für das Schwabweiler Oelterrain anzusehen, dass die auf Grund vorausgegangener Bohrungen zur Durchführung gebrachten Oelförderschächte von theilweise befriedigenden Oelerggebnissen einzelner Gewinnungspunkte begleitet waren, dass hier aber um so weniger eine richtige Schlussfolgerung in Beziehung auf die erreichbare Ergiebigkeit zulässig erscheint, als der Betrieb stets nur auf kurze Zeit in schwunghaftem Gange erhalten wurde, und wir für spätere Gelegenheit uns den Nachweis vorbehalten müssen, ob die Art und Weise der dermaligen Oelgewinnung mittelst kostspieligen Schächten und Streckenbetrieb für Schwabweiler die richtige ist.

Das Risiko des Bergbauunternehmers bei den vorliegenden Oel-Terrains in einen Zifferausdruck wie in Galizien zu bringen, erscheint aus den angeführten Gründen nicht wohl zulässig.

## 5. Verkaufspreise des rohen Petroleums und Asphaltkalks loco Grube.

Ein Rohölmarkt besteht für die Elsasser Oelproduktion nur für den kleinen Theil, welcher direct zu Wagenschmierzwecken in den Handel gebracht wird. Das übrige Oelquantum wird in den mit den Bergwerksanlagen verbundenen Fabriketablissemments auf Verkaufswaare verarbeitet und an diese vom Bergbau zu dem Gestehungspreise abgegeben. — Die hieraus erzeugten Fabrikate haben sich selbstredend den Marktpreisen conformer Mineralölerzeugnisse oder den aus amerikanischem Petroleum hergestellten Fabrikaten zu accomodiren.

Es existirt also in Wirklichkeit kein eigentlicher Rohöl-Markt-

preis im Elsass, wohl aber sind für die hieraus dargestellten Fabrikate die Preise conformer Mineralöl- und amerikanischer Petroleum-Erzeugnisse die Preisregulatoren, wobei in neuester Zeit insbesondere die englischen Mineralölfabrikate tonangebend den Markt beherrschen und die Preise weichend beeinflussen.

Das als Wagenschmiere in den Handel gehende Pechelbronn'er Rohöl wird per 50 Ko. mit 30—40 Rmk. bezahlt.

Pechelbronn'er Schmieröl für Maschinenzwecke etc. wird pro 50 Ko. mit 12 $\frac{1}{2}$  Rmk. gehandelt, wogegen für die gesuchten Schwabweiler Brennöle pro 50 Ko. 11 bis 12 Rmk. angelegt werden.

Was die Lobsann'er Asphalterzeugnisse anlangt, so wird die vorwiegend nach Paris gehende gemahlene Asphalt-erde (gemahlenes Erz) mit 1 Mk. 48 Pf. bis 1 Mk. 50 Pf. pro 100 Ko.; die Asphalt-Mastix mit 4 bis 4 $\frac{1}{5}$  Mk. pro 100 Ko.; die Asphaltplatten mit 2 Mk. 70 Pf. bis 3 Mk. und endlich das Asphaltöl pro 100 Ko. mit 32 Mk. bis 35 Mk. zum Verkauf gestellt.

## **6. Selbstkosten des Rohöls und Asphaltkalks, durchschnittliche Verkaufspreise, bleibender Reingewinn; Zukunft der Petroleum- und Asphalt-Preise.**

### **A. Petroleum-Revier Pechelbronn.**

Im Cap. A. Pos. 3 wurde nachgewiesen, dass die erfahrungsmässige Dauer eines Oelschachtes in Pechelbronn durch 10 Jahre ein regelmässiges Oelergebniss von 11600 Ctr. im Durchschnitt per Jahr lieferte oder in 10 Jahren = 116000 Ctr. (= 580000 Ko.)

Die Gestehungskosten pro 100 Ko. Rohöl sollen gemäss den uns gemachten Angaben und nach Maassgabe der auf Neuanlagen und mehr und weniger umfangreiche Vor- und Ausrichtungsarbeiten verwendeten Kosten variiren zwischen:

5 Mk. — 3 Mk. — 2 $\frac{1}{2}$  Mk. und 2 Mk.

Um diesen Ziffern rechnungsmässig näher zu treten und die Gestehungskosten des Rohöls für einen 10jährigen Turnus (also die Dauer einer Schachtanlage) im Durchschnitt zu ermitteln, halten wir es für zweckdienlich, eine Zergliederung der einzelnen einflussnehmenden Positionen vorzunehmen.

Wir legen, um zunächst den Kostenaufgang für eine Schachtanlage zu ermitteln, die rechnungsmässigen Herstellungskosten des 83 Meter tiefen Heinrichsschachtes und des 99 Meter tiefen Andreasschachtes zu Grunde und ermitteln hieraus einen Durchschnitt.

Jede Schachtanlage erfordert eine Anzahl von Bohrungen Behufs genauer Feststellung des Verhaltens der Oellagerstätte. Dieselben gehen der Schachtanlage voraus und belasten dieselbe selbstredend mit dem aufgewendeten Kostenbetrage.

1. Die Vorarbeiten, bestehend in annähernd 20 Bohrungen, Behufs Constatirung des Verhaltens der Oellagerstätte vor Abteufung des Schachtes, mit je 250 Fuss Tiefe und 10 Mk. pro lfd. Fuss, 5000 = 50000 Rmk.
2. Anlagekosten eines Schachtes:

	Heinrichsschacht, 83 Meter tief, mit Pferdөгөпel, kostete:	Andreasschacht, 99 Meter tief, mit Dampfmaschine, kostete
Holz . . . . .	12484,24 Frs. = 9987,89 Mk.	13008,48 Frs. = 10406,72 Mk
Löhne . . . . .	10349,94 „ = 8279,95 „	10823,50 „ = 8658,80 „
Grund und Boden für die Schachtanlage und Gebäude	6202,70 „ = 4962,16 „	3915,55 „ = 3132,40 „
Pumpenanlage zur Wasser- wältigung . . . . .	2129,10 „ = 1703,28 „	4000,00 „ = 3200,00 „
Gebäude . . . . .	— „ = — „	9376,48 „ = 7501,12 „
Maschinenanlage . . . . .	— „ = — „	21400,00 „ = 17120,00 „
Pferde zum Gөпelbetrieb wäh- rend der Schachtabteufung .	2678,90 „ = 2143,12 „	— „ = — „
Kohlen zur Kesselheizung wäh- rend der Abteufung des Schachts . . . . .	— „ = — „	2544,40 „ = 2035,52 „
Verschiedene u. allgemeine Aus- lagen . . . . .	6623,10 „ = 5298,48 „	13612,26 „ = 10889,76 „
In Summa	40467,98 Frs. = 32374,38 Mk.	78680,67 Frs. = 62944,32 Mk

Eine complete Schachtanlage von durchschnittlich 91 Meter Tiefe erfordert sonach ein Anlagekapital von:

$$= 47659,43 \text{ Rmk.} =$$

$$\text{oder per Meter} = 523,73 \text{ Rmk.}$$

und belastet auf 10 Jahre vertheilt jedes Betriebsjahr mit 4765 Rm. 94 pf.

3. Zur bergmännischen Ausrichtung Behufs Abzapfung der Oellagerstätte in einem bestimmt begrenzten Umfange während eines Betriebsturnus von 10 Jahren sind annähernd vorzusehen 3000 Meter Strecken, welche kosten

Auffahrung per Meter	14 Mk.	
Zimmerung „ „	2 „	
Förderkosten „ „	4 „	= 20 Mk. = 60000 Rmk.
		per Meter
oder per Jahr	= 6000 Rmk.	

Um zu dem durchschnittlichen Oelergebniss von (580000 Ko. = 11600 Ctr. per Jahr — S. Cap. A. Pos. 3) 5,800000 Ko. = 116000 Ctr. für einen Zeitraum von 10 Jahren zu gelangen, sind nun folgende Kosten in Rechnung zu ziehen:

- |  |           |  |
|--|-----------|--|
| 1. Anlagekapital:  | {         | Vorarbeiten (Bohrungen) = 50000 Rmk.         |
|  | {         | Schachtanlagekosten = 47660 „                |
|  | {         | Streckenauffahrung incl. Förderung = 60000 „ |
| 2. 5% Zinsen von 97660 Rmk. durch 10 Jahre   | = 48830 „ |  |
| 3. 5% Zinsen von 60000 Rmk., im Durchschnitt per Jahr 1650 Rmk. durch 10 Jahre   | = 16500 „ |  |
| 4. 5% Zinsen von 15000 Rmk. Betriebscapital, per Jahr 750 Mk., durch 10 Jahre  | = 7500 „  |  |
| 5. Betriebsausgaben per 50 Ko. 30 Pf bei 11600 Ctr. Jahreserzeugung für 10 Jahre   | = 34800 „ |  |
| 6. Instandhaltung der Maschine und des gehenden Zeugs, allg. Regie- und General-Kosten, Bergwerksabgaben pr. Ctr. 30 Pf., bei einer Jahresproduktion von 11600 Ctr. durch 10 Jahre | = 34800 „ |  |

Summa der Ausgaben eines 10jährigen  
mit einem Schacht durchgeführten  
Betriebsturnus . . . . . } = 300,090 Rmk.

= 150045 Fl. Oe. W.

Hieraus ermittelt sich der Gestehungspreis bei einer Produktion von 116000 Ctr. während 10 Jahren mit

$$\frac{300090}{116000} = 2 \text{ Mk. } 59 \text{ pf. pro } 50 \text{ Ko. Rohöl und}$$

$$\text{pro } 100 \text{ Ko.} = 5 \text{ Mk. } 18 \text{ Pf.} = 2 \text{ Fl. } 59 \text{ kr. ö. W.}$$

Von diesem Produktionsquantum gelangen zum directen Ver-

kauf als Wagenschmiere per Jahr ca. 1000 Ctr. oder in 10 Jahren 10,000 Ctr. zu dem Minimalpreise von 30 Mk. pro 50 Ko.

Der übrige Theil der Produktion an Rohöl wird, nachdem die Leuchtölfabrikation, beeinflusst durch die amerikanischen Petroleumpreise, keinen lohnenden Gewinn in der Gegenwart liefert, vorzugsweise auf Maschinenschmiere zur Verarbeitung, und als solche in den Handel gebracht.

Ausgebracht werden ca. 50 bis 60% Verkaufswaare, der Rückstand in Form von Theer (zu Karrenschmiere) und als Coaks zur Feuerung der Destillationskessel einer Verwerthung zugeführt.

Die Raffinirungskosten betragen summarisch pro 100 Ko. = 5 Rmk.

Es kosten sonach 100 Ko. Verkaufswaare:

200 Ko. Rohöl à 5 Mk. 18 Pf.	= 10 Mk. 36 Pf.
Raffinirungskosten	= 5 Mk. — Pf.
	<hr/>
	= 15 Mk. 36 Pf.

Bei 5—10% Destillations-Verlust gelangen wir nun zu folgendem Verkaufswerth einer Jahresproduktion:

Die Produktion von 11600 Ctr. Rohöl gelangt mit 1000 Ctr. als Wagenschmiere zum directen Verkauf und ergibt

à 30 Mk. pro 50 Ko.	= 30000 Rmk.
------------------------	--------------

Aus den restlichen 10600 Ctr. Rohöl resultiren in min. 5300 Ctr. Maschinenschmiere, welche mit 24 Mk. pro 100 Ko. zur Verwerthung gelangen	= 63600 Rmk.
--	--------------

ca. 40% der Rückstände werden in verschiedenen Formen zu dem annäherungsweise Betrage von 6 Rmk. pro 100 Ko. einer Verwerthung zugeführt und ergeben	12000 „
--	---------

	<hr/>
	= 105600 Rmk.

Nach Abzug der pro 100 Ko. 5 Rmk. betragenden Raffinirungskosten von ca.	26500 „
repräsentirt sonach die Jahresproduktion	

einen Verkaufswerth von	79,100 Rmk.
-------------------------	-------------

was auf 50 Ko. producirtes Rohöl berechnet, einen Verkaufs-

preis von 6 Mk. 82 Pf. oder pro 100 Ko. von 13 Mk. 64 Pf. entspricht, so dass gegenüber dem Gestehungspreise von 5 Mk. 18 Pf. pro 100 Ko. Rohöl ein Reingewinn von 8 Mk. 46 Pf. oder per Centner von 4 Mk. 23 Pf. neben einer Verzinsung des Anlage- und Betriebs-Capitals mit 5% und Amortisation des ersteren innerhalb 10 Jahren resultirt.

### B. Petroleum-Revier Schwabweiler.

Wesentlich anders gestalten sich rücksichtlich der geringen Erzeugung die Gestehungskosten des Rohöls in Schwabweiler. Die Gewinnung per Jahr beträgt gemäss dem im Cap. A. Pos. 3 gelieferten Nachweise ca. 100000 Ko. = 2000 Ctr. und für die 10jährige Betriebsdauer einer Schachanlage 20.000 Ctr.

Die Gestehungskosten stellen sich annäherungsweise und mit den im Allgemeinen auch für Schwabweiler gültigen Pechelbronner Normen wie folgt fest:

	Vorarbeiten (Bohrungen) .	15000 Rmk.
	Schachanlagekosten bei ca. 72 Meter Tiefe à 524 Mk.	
1. Anlagecapital:	per Meter . . . . .	37728 „
	Streckenauffahrung per Jahr ca. 100 Meter à 20 Mk. — durch 10 Jahre 1000 Mtr. .	20000 „
2. 5 pCt. Zinsen von 52728 Mk. durch 10 Jahre .		26364 „
3. 5 pCt. Zinsen von 20000 Mk. durch 10 Jahre (durchschnittlich per Jahr 550 Mk.) . . . . .		5500 „
4. 5 pCt. Zinsen von 5000 Mk. Betriebscapital durch 10 Jahre . . . . .		2500 „
5. Betriebsausgaben per 50 Ko.: Löhne, Feuerung 65 Pf. für 2000 Ctr. durch 10 Jahre . . . . .		16000 „
6. Generalkosten, per Jahr 2400 Mk., durch 10 Jahre		24000 „
7. Allgem. Regiekosten, Maschineninstandhaltung, Bergwerksabgaben 65 Pf., für 20000 Ctr. inner- halb 10 Jahren . . . . .		16000 „

Summa der Ausgaben eines 10jährigen mit einem  
Schacht durchgeführten Betriebsturnus . . . . . 163,092 Rmk.

= 81546 Fl. Oe. W.

Hieraus ergibt sich der Gestehungspreis bei einer Produktion von 20000 Ctr. durch 10 Jahre mit:

$$\frac{163092}{20000} = 8 \text{ Mk. } 15 \text{ Pf. pro } 50 \text{ Ko. Rohöl und pro } 100 \text{ Ko.}$$

$$= 16 \text{ Mk. } 30 \text{ Pf.} = 8 \text{ fl. } 15 \text{ kr. } 0\text{e. } W.$$

Die gesammte Produktion von Rohöl wird auf Leuchtöl verarbeitet, liefert bei 20 pCt. effectivem Verlust:

70 pCt. Leuchtölausbringen und  
10 pCt. verwerthbaren Rückstand.

Die Raffinierungskosten, bestehend in Arbeitslöhnen, Schwefelsäure, Soda, Kohlen und Emballage betragen pro 100 Ko. = 5 Mk. 12 Pf.

Wir gelangen hiernach zu folgendem Jahresergebniss:

70 pCt. von 2000 Ctr.	entsprechen 1400 Ctr. Raffinat (Leuchtöl),	
	welches zum Preise von 22—25 Mk. Absatz findet, im Durchschnitt einen Verkaufspreis von 23 Mk. 50 Pf. pro 100 Ko. erzielt	= 16450 Rmk.
10 pCt. Rückstände	100 Ctr. pro 100 Ko. 20 Mk. =	1000 „
		= 17450 Rmk.

Nach Abzug der pro 100 Ko. 5 Mk. 12 Pf. betragenden Raffinierungskosten mit zusammen . . . 3584 „ repräsentirt sonach die Jahresproduktion einen Verkaufswerth von . . . 13866 Rmk. was pro 50 Ko. producirtes Rohöl berechnet einem Verkaufspreis von 6 Mk. 94 Pf. oder pro 100 Ko. von **13 Mk. 88 Pf.** entspricht, so dass gegenüber dem Gestehungspreise von 16 Mk. 30 Pf. sich pro 100 Ko. ein Verlust von **2 Mk. 42 Pf.** ergibt.

Es steht dies Ergebniss in directem Zusammenhange mit dem geringen Produktionsquantum per Jahr und ist nicht als eine Folge der Unergiebigkeit an sich anzusehen, sondern vorwiegend auf die missglückten Speculationsphasen, welche die Schwabweiler Unternehmungen haben durchmachen müssen zurückzuführen, da in Folge derselben die Entwicklung des Unternehmens durch Aufschliessung neuer Oelgewinnungspunkte zum Stillstand gelangte und demgemäss die Oelgewinnung lediglich auf eine Ausbeutung der vorhandenen wenigen Aufschlusspunkte beschränkt wurde.

Waren die Bestrebungen vor der Gründung mehr nur dahin gerichtet, das Object in eine äusserlich dem Capital besser imponirende Façon zu bringen, so ist nach Bildung der Actiengesellschaft, bei Zugrundelegung eines Capitals (3 Millionen Mark), für welches man, vergebens nach reellen Werthen suchend, den vorwiegenden Theil durch escomptirte Illusion vertreten findet, es der eingesetzten Verwaltung niemals wirklicher Ernst gewesen, das Unternehmen zu entwickeln, sondern rasch eine Liquidation herbeizuführen, um die durch Contractablösung resultirenden Vortheile in Ruhe zu geniessen.

Erfolgte die Liquidation bereits nach einjährigem Bestande der Actiengesellschaft, so hat der Uebergang an neue Besitzer dem Unternehmen selbst nichts genützt. Dasselbe wurde auch von diesen weit über den reellen Werth bezahlt, mehr als ein nothwendiges Uebel angesehen, seinem Schicksal überlassen.

Wir haben durch die vorausgeschickte Berechnung den Nachweis geliefert, dass bei ca. 300 Ctr. Mehrerzeugung an Rohöl die Unterbilanz vollständige Deckung finden würde, und bei Productionen wie in 1872 mit 160000 Ko. = 3200 Ctr. eine Schachtanlage, unterstützt von den für eine regelmässige Erzeugung erforderlichen Aufschlussarbeiten, mit Ueberschuss arbeiten würde.

Die Schwabweiler Unternehmung deshalb lediglich nach ihrem momentanen Ergebniss beurtheilen und über deren Zukunft und Entwicklungsfähigkeit hiernach zu Schlussfolgerungen gelangen zu wollen, würde zu durchaus ungerechtfertigten, technisch fundamentlosen Resultaten führen.

Reellen, sich auf greifbare Thatsachen und werthvolle Objecte stützenden Werth besitzt die Anlage zur Zeit nur in sehr beschränktem Maasse. Die Unternehmung ist aber, wie wir in Cap. B. Pos. 7 noch des Näheren nachweisen werden, dann entwicklungsfähig und hoffnungsvoll, wenn der mit Capitaleinwendung anzustrebende und möglich zu machende lucrative Betrieb dem Unternehmer zu Gute kommt und nicht vorgängig grosse Capitalien für Ankauf investirt werden müssen, mit einem Wort, die Zwischen-Speculation ausgeschlossen und dem Unternehmen in technisch sachverständiger

Weise und auf wirklich reeller Basis näher getreten wird.

### C. Asphalt-Minen in Lobsann.

Unter Berücksichtigung aller General- und Generalunkosten, Amortisation und Zinsen und unter Einrechnung von 350 bis 400 Meter (ca. 2240—2270 Cbk. Mtr.) per Jahr neu aufgefahrener Aus- und Vorrichtungsstrecken kosten die 100 Ko. Asphaltkalk loco Grube ca. 0,88 Mk. (1,10 Frc.) in den Selbstkosten.

Von der 1877er Gesamtproduktion per 3,235230 Ko. Asphaltkalk wurden:

2001455 Ko. auf verkäufliche Asphalterde verwalzt und hieraus = 1927081 Ko. Verkaufswaare erzielt. Der Verlust bestand vorwiegend in taubem Gestein, dessen Asphaltgehalt dasselbe zur Verarbeitung ungenügend erscheinen liess. Dasselbe repräsentirt Einschlüsse in der Lagerstätte, deren dichte kieslige Beschaffenheit die Erdölaufnahme gar nicht, oder nur theilweise zugelassen hatte, sonach kein Material zur Asphaltbildung liefern konnte.

Die Herstellungskosten durch Verwalzung etc. des Asphaltkalks einschliesslich des Abgangs stellen sich auf ca. 42,4 Pf. pro 100 Ko., so dass die gewalzte Asphalterde loco Grube einen Gestehungswerth von 1 Mk. 30,4 Pf. repräsentirt.

Der Verkaufspreis kann im Durchschnitt und im min. mit 1 Mk. 50 Pf. angenommen werden, so dass pro 100 Ko. ein Reingewinn von 20 Pf. resultirt.

Die Darstellung von Asphaltöl aus den an Asphalt ärmeren Asphaltkalken, welche zur directen Verwalzung auf Asphalterde ungeeignet erscheinen, liefert zwar an sich und bei einem Verkaufspreise von 32 Mk. pro 100 Ko. eine Unterbilanz pro 100 Ko. von ca. 2 Mk. 65 Pf., macht sich jedoch dadurch, dass die sämtlichen Theer- etc. Rückstände eine vortheilhafte Verwendung bei der Asphaltmastix-Fabrikation finden, sehr gut bezahlt, so dass der bei dem Oelverkauf direct nachweisbare Verlust reichlich durch Verwerthung der Rückstände aufgewogen wird.

Der Asphaltmastix fordert einen Selbstkostenpreis von ca. 3 Mk. 92 Pf. pro 100 Ko., ergiebt einen Verkaufspreis von 5 Mk. und darüber, und weist also einen Gewinn von 1 bis 1¼ Mk. pro 100 Ko. nach.

Das Asphaltplatten-Fabrikat stellt sich in den Selbstkosten auf ca. 2 Mk. 30 Pf. — 2 Mk. 40 Pf. und erzielt einen Verkaufspreis von 2 Mk. 70 Pf. — 2 Mk. 80 Pf., weist also einen Gewinn pro 100 Ko. von ca. 40 Pf. nach.

Geht aus dieser vergleichenden Zusammenstellung hervor, dass das Lobsann'er Unternehmen mit gutem Erfolge arbeitet, so ist bei seiner intelligenten und wirtschaftlichen Leitung zu erwarten, dass bei der pro 1878 gesteigerten Nachfrage und der in Aussicht genommenen Verdoppelung der Produktion gegen 1877 — sonach ca. 6000000 Ko. = ca. 120000 Ctr. — selbst ohne Preissteigerung die Unternehmung sehr befriedigenden finanziellen Ergebnissen entgegen sehen kann.

Was die Zukunft der Preise anlangt, so haben die Petroleum- und die hieraus dargestellten Erzeugnisse die Concurrenz mit der inländischen und englischen Mineralölindustrie, sodann mit der amerikanischen Petroleumindustrie zu bestehen, sonach mit sehr beachtenswerthen Concurrenten zu rechnen. Bei der Wichtigkeit der inländischen Mineralölindustrie und dem wirtschaftlichen Interesse, welches die Entwicklung der Petroleum-Industrie Deutschland bietet, kann es deshalb durchaus keinem Zweifel unterliegen, dass diese Industrie durch einen entsprechenden Zoll geschützt werden muss. Heute sind wir auf Gnade und Ungnade unsern überseeischen Nachbarn überliefert, denen wir willig Preissteigerungen von 100 pCt. bezahlen, wenn sie es für gut finden, uns solche zu dictiren. Diese Abhängigkeit, diese Willkürwirtschaft zu beseitigen, muss die Aufgabe unserer inländischen Industrie sein und staatliche Pflicht ist es, hierzu die Unterstützung zu bieten, welche dieses Ziel zu erreichen hoffen lässt.

Die inländische Concurrenz wird sodann für einen richtigen Preisregulator Sorge tragen und den Consumenten vor Preissteigerungen bewahren, wie solche der überseeische Markt mit einer Unverfrorenheit sondergleichen uns zu bieten keinen Anstand nimmt.

## B.

## Geologische Verhältnisse; Vorkommen des Petroleums; gegenwärtiger Bergbaubetrieb.

### 1. Geologischer Bau der Oelzone des Elsass.

Bei Begrenzung der Oelzone des Elsass haben wir gleichzeitig die Grenzen für das geologisch vorliegend in Betracht kommende Terrain gezogen, sind jedoch nach Anleitung einiger bekannten, ausserhalb dieser Grenzen fallenden Oelfundorte veranlasst, unser geologisches Untersuchungsgebiet zu erweitern, um einen causalen Zusammenhang da suchen und nachweisen zu können, wo uns Thatsachen hierauf hinweisen.

Während in dem südlichen Theile der Vogesen und des Schwarzwaldes im Oberelsass durch Vorherrschen des Granits und des metamorphischen Uebergangsgebirges die höchsten Erhebungen zusammengedrängt sind und den Charakter eines massigen Hochgebirges bedingten, abgerundete, selten zackige Gebirgscontouren mit tiefen, breiten, steil eingeschnittenen Längs- und Quer-Thälern nachweisen, ist im Unterelsass insbesondere der Vogesen-Sandstein und der Trias mit dem bunten Sandstein, Muschelkalk und Keuperbildungen vorherrschend, durch diese aber ein terrassenartiges Bergland mit abgeplatteten Gebirgsrücken und engen, meist tief eingeschnittenen Thalbildungen gebildet. Ausgedehnte Tertiär-, Diluvial- und Alluvial-Bildungen erfüllen die Rheinthalsohle des Elsass und des hügeligen Sundgaues bei der sog. „Lücke von Belfort“ zwischen Schweizer Jura und Vogesen.

Vorzugsweise der Ostrand der Nordvogesen ist es, welcher in der Gegenwart durch das Vorkommen und die Ausbeutung von Erdöl und Bitumenvorkommen gekennzeichnet ist, eine grosse technische Bedeutung besitzt und in besonders instructiver und lehrreicher Weise für das Studium desselben Material liefert, wogegen der östliche Abfall der Südvogesen eine Anzahl von z. Zt. bergmännisch un bebauten Erdölfundorten nachweist, an dem

Westabhang derselben nur ein Oelfundort bei St. Croix aux mines bekannt ist. —

Das durch das Vorkommen von Petroleum gekennzeichnete Terrain ist nicht direct durch eruptive Gesteine und krystallinische Gebirgsarten ausgezeichnet; nur in der Region des Vogesensandsteins am Windstein bei Niederbronn im Unterelsass findet sich ein syenitartiges, zu Tage tretendes Granitvorkommen in grösserer Nähe der Oelregion, jedoch von untergeordneter Bedeutung.

Andererseits liefert Granit, Gneis, Syenit, Porphyr, Melaphyr Hauptbeiträge zum geologischen und architektonischen Aufbau des Höhenkamms der Vogesen. Ihre geologischen Kraftäusserungen gelangen in nachhaltigen Dislocations- und Metamorphisations-Wirkungen, in die sedimentären Formationen weithin fortgepflanzt, zum Ausdruck. Basalteruptionen kennzeichnen nur 2 örtlich begrenzte Vorkommen, Reichenweier im Oberelsass und Reichshofen im Unterelsass.

Während die Silur- und Devon-Formation verworrene, aber sehr lehrreiche Lagerungsverhältnisse in beschränkten Verbreitungsbezirken nachweist, findet sich die Carbonformation bei Bitschweiler, Thann, Roderen, St. Pilt, Erlenbach, Heiligenkreuz und Maasmünster und vom Unterelsass nach Lothringen übergreifend von mächtig entwickeltem Rothliegenden und Vogesensandstein überlagert, bergmännisch aufgeschlossen im Kreise Forbach, hier den Zusammenhang mit dem Saarbrücken-Pfälzer Kohlenbecken nachweisend.

Das Rothliegende, begleitet von einer mächtig eingeschobenen Porphyrrzwischenlagerung charakterisirt den Südrand des Oberelsässischen Uebergangsgebirges gegen Belfort hin und umlagert saumartig den Fuss des Hochfeldes.

Der von den französischen Geologen als Aequivalent des deutschen Zechsteins angesehene, mit dem Rothliegenden zur Permformation gerechnete Vogesensandstein in Vereinigung mit dem ältesten Gliede des Trias, dem bunten Sandsteine, nimmt bei flacher Lagerung und mächtiger Entwicklung eine charakteristische und dominirende Stellung ein, weithin nach der Rheinpfalz, dem Hunsrück und dem Lothring'schen Hochlande sich verbreitend, im Unterelsass ein weitreichendes, westlich und öst-

lich vom bunten Sandsteine und Muschelkalk umsäumtes Gebirgsplateau bildend.

Dem bunten Sandstein auf- oder angelagert findet sich der Muschelkalk. — Während im Oberelsass nur einige petrographisch interessante Fundpunkte (Roderen, Osenbach, Bergheim, Rappoltsweiler) bekannt sind, umsäumt derselbe in Begleitung des bunten Sandsteins und des Keuper den Ostrand der Vogesen von Börsch bis Weissenburg.

Das jüngste Glied der Triasbildung, der Keuper, ist in beschränkter Oberflächenausdehnung als gypsreicher, jedoch salzfreier bunter Mergel mit Dolomiteinlagerungen, zumeist in Begleitung der beiden anderen Glieder im Unterelsass von Brumath über Waltenheim, Willgottheim bis Flexburg flach ausgebreitet.

Räumlich beschränkt begegnen wie im Oberelsass der nordöstlichen Fortsetzung des Schweizer Jura und hier besonders entwickelt den mittleren und obersten d'Orbigny'schen Stufen: Bathonien, Oxfordien, Corallien, Astartien und Kimmeridgien. Am Ost-Vogesenrande erscheinen die unteren und mittleren Glieder dieser Formation. — Barr und Sulz unterm Walde, Bostberg bei Buchweiler u. a. m.

Auf einem von Süden nach Norden an Breite zunehmenden Terrain verbreitet sich am östlichen Vogesenabhange als sog. mittelrheinische Tertiärbildung die Tertiärformation unter flacher, diskordanter Anlehnung an die älteren Formationen, bedeckt von mächtigen diluvialen und alluvialen Schutt- und Geröllmassen. Vorwiegend die oligocänen und miocänen Schichtengruppen vertretend, ist der geognostische Verband mit dem Mainzer Tertiärbecken zu erkennen und vorzugsweise vertreten und entwickelt geschichtete thonige Bohnerzbildungen, Sandstein, Thone, Mergel, grobe und feine Gerölle, kalkige Conglomerate und Kalksteine. Vorzugsweise entwickelt finden wir die tertiären Gebilde zwischen Altkirch und Mühlhausen, am Vogesenrande zwischen Ober-Sulz und Winzenheim, in dem gegen Westen und Norden von den Vogesen umschlossenen Winkel des Unterelsass um Sulz unter dem Walde, zwischen Lobsann, Pechelbronn und Schwabweiler, am Bastberge bei Buchweiler, hier vorwiegend ein auf Bradford-Mergeln ruhendes Moorkohlen-Sumpfbild, mit Resten von Sumpfpalmen, Auflagerungen von Paludinen und Planorbenkalk, klar legend.

Diluvium und Alluvium hat eine hinsichtlich seiner Mächtigkeit noch unbekannte Entwicklung in der Rheinebene und ist parallel dem Vogesenabhang eine Trennung des Rheindiluvium von dem Vogesendiluvium in einer dem Laufe der Ill folgenden, gegen Süden von dem Gebirge sich entfernenden Linie zu beobachten.

Aus der Eiszeit stammende erratische Blöcke finden sich bei Lützelhausen, Otrott, Epfig, St. Nabor etc.

Wenn es zunächst dahin gestellt, und näherer Untersuchung vorbehalten werden muss, ob die Petroleumvorkommen bei St. Croix aux mines, bei Roderen, St. Hyppolite und Echery nicht den hier zu beobachtenden localen kleinen Becken der produktiven Steinkohlenformation oder den untergelagerten devonischen und silurischen Schichten direct angehören und aus diesen zu Tage treten, so sind anderweite Nachweise und Fundorte von Petroleum in diesen Formationen bis jetzt nicht bekannt und ebenso in dem Rothliegenden, Vogesen- und bunten Sandsteine nicht beobachtet worden, dagegen nachweislich im Muschelkalk beachtenswerthe Vorkommen nachgewiesen worden.

Zunächst durchbohrte man in der Saline von Salzbronn bei Saaralben an der Grenze des vormaligen Departements der Mosel und des Niederrhein's auf der Westseite der Vogesenabhänge 7,90 Meter erdöhlhaltigen, gypshaltigen, den Muschelkalkgebilden eingelagerten thonigen Mergel.

Ferner fand man bei Rothbach, Weiterswiller, Rauschenburg zu Erdpech und Asphalt verdichtetes Erdöl als Zwischenlagerung und Spaltenausfüllung im Muschelkalk. Bereits im Jahre 1849 wurde ferner bei Erweiterung der Strasse von Mutzig nach Brumath in der Nähe der ersteren Stadt ein Muschelkalkfelsen geschnitten, welcher vollständig mit Erdpech durchdrungen war, derart, dass dasselbe aus dem Gestein hervorquoll. Ausserdem fand man in dem dem Muschelkalk eingelagerten schaaligen Gelbeisenstein und zwar in seinen sphäroidischen, inwendig hohlen Massen (sog. Adler- oder Klapper-Steine) Erdöl und Erdpech.

Bei Mölsheim schliesst namentlich in der Nähe von Verwerfungen und Klüften der Muschelkalk Erdpech ein; an anderen Punkten ist auf kleinen, mit silberhaltigem Bleiglanz erfüllten Gangspalten in der Nähe des Oelterrains Asphalt und Erdölaus-

scheidung beobachtet, ebenso als Kernauffüllung krystallinischen Dolomit's.

Besonders beachtenswerth ist die Beobachtung, dass diese Erdölfunde im Muschelkalk vorzugsweise in der Nähe von Klüften, Verwerfungen und in der Nähe zerbrochener, zerstörter Lagerfolge der Gesteinsschichten aufzutreten pflegen, diesen ihren Austritt zu verdanken scheinen.

Ohne nachgewiesenes Erdölvorkommen in dem jüngsten Gliede des Trias, dem Keuper, finden wir zunächst in dem Terrain der Juraformation und hier in dem Lias reichlich mit Bitumen erfüllte Mergelschichten, welche mit schwacher Flamme brennen. In ca. 1800 Meter südwestlicher Entfernung von Obermodern ist das Vorkommen von Petroleum in Form von bis zu Tage tretenden Erdölbläschen zu beobachten, welche aus den bituminösen Liasmergeln von dem durchfließenden Wasser emporgerissen werden. Andere Orte weisen in gleicher Weise einen namhaften, sehr beachtenswerthen Bitumengehalt des Liasmergel nach.

Die Oelvorkommen im Oberelsass in der Gegend von Hirzbach, Hirsingen (Kreis Altkirch) treten aus den hier abgelagerten miocänen Tertiärgebilden.

Begünstigt durch tiefe Einschnitte in den zum Theil überlagerten und mächtig entwickelten diluvialen Massen ist man, wie in Kleeburg, Drachenbronn, Birlenbach, Pechelbronn, Sulz und Schwabweiler, einer Untersuchung der ursprünglich hier in Gemeinschaft mit Quell-Wasser zu Tage tretenden Erdölvorkommen durch Bergbau näher getreten. — Die miocänen Sande, Sandsteine, graue und grünlich gefärbte Mergel und Kalkbildungen constatiren hier die mächtig entwickelte Tertiärformation. Seitlich begrenzte, bis 60 und mehr Meter breite, bis 5 Meter mächtige, bis auf wenige Zoll sich zusammenziehende, stets aber in streichender Erstreckung einen causalen Zusammenhang nachweisende Sandeinlagerungen zwischen den tertiären Thonbildungen bilden in Pechelbronn vorwiegend die Ansammlungsräume für das Petroleum, welches schwammartig und so reichlich die lockeren Sandschichten durchdrungen hat, dass dieselben zu einem vollständig flüssigen Oelbrei umgewandelt sind, welcher angezapft das Oel frei ablaufen lässt.

Der übergelagerte, grau und grünlich gefärbte Thon ist auf den Absonderungsklüften und -Flächen mit flüssigem Petroleum reichlich angefüllt, gewährt demselben jedoch selten einen freien Abfluss.

Als jüngstes Glied der tertiären Bildungen sind die mit Asphalt erfüllten Kalkbildungen, welche nach dem Vogesenrande oder Lobsann hin sich auflagern, anzusehen. Dieselben überlagern zum Theil die thonigen Mergel, zum Theil die petroleumführenden Sandlagen, welche in früherer Zeit hier noch zur Ausbeutung auf Petroleum gelangten. Das in tieferen Schichten flüssigere Petroleum ist in den Kalk eingedrungen und durch Verdunstung und Berührung mit atmosphärischer Luft in Erdpech und Asphalt umgewandelt.

Die Petroleumvorkommen in Schwabweiler gehören älteren Schichten der Tertiärformation an, werden von den Oelvorkommen in Pechelbronn und diese wiederum von den Lobsann'er Asphaltkalkbildungen überlagert. Diese letzteren wechsellagern mit schwachen hellgrauen, klingend harten Kalkbänken und zahlreichen schwachen, schwefelkiesführenden Lignitflötzen, bei Auflockerung leicht zur Entzündung geneigt, werden von einem blaugrauen, marinen Thone überdeckt und lagern auf einem bläulichen miocänen Mergel mit Schwefelkiesknollen, Gypseinschlüssen und linsenförmigen, schwächer und stärker werdenden, an Bitumen reichen Sandlagen, welche, wenn auch oft nur durch schwache Sandstreifen charakterisirt, einen Zusammenhang unter den stärkeren Sandlinsen erkennen lassen.

Braunkohlenschmitzen und theilweise zahlreiche Blätterabdrücke von *Cinnamomum polymorphum*, *Salix*, *Chara*, *Ulmus* u. a. charakterisiren die tertiären Thon- und Sandstein-Gebilde von Pechelbronn und Schwabweiler. Die ölführenden sandigen Ablagerungen sind von feinen bänderartigen Lagen der umschliessenden Thongebilde durchschichtet.

Mehr noch als in Pechelbronn herrschen in Schwabweiler thonige Bildungen vor, die Sandsteine sind glimmerreicher und feinkörniger, die ölführenden Lagen selbst bestehen aus zarten Sandschichten, wechsellagernd mit Thonschichten und Mergelstreifen von grüner und grauer Farbe. Sind an und für sich die thonigen Lagen

weniger reich an Oel, so halten sie auch dasselbe fester zurück, Kluftausfüllungen dienen oft als reiche Oelansammler.

Wenn der Zug der Vogesen eine Hauptrichtung von S. S. W. gegen N. N. O. festhält, so ist die Thatsache von Interesse und Wichtigkeit, dass die vielfachen Klüfte und Verwerfungen, welche das tertiäre Terrain charakterisiren, und zweifellos mit conformen Störungen tiefer lagernder Formationen in Beziehung und Wechselwirkung stehen und sich besonders instructiv in den Lobsann'er Asphaltgruben beobachten lassen, generell dieselbe Richtung einhalten, also einen Parallelismus mit jenem nachweisen. Vielfache Querklüfte, Zertrümmerungen der normalen Lagerung und mannichfache andere Störungen desselben charakterisiren, durch die Bergbauaufschlüsse in Lobsann, Pechelbronn und Schwabweiler aufgeschlossenen, die ölführenden Schichten des Elsass.

Wenn, wie am Hügel bei Wormberg mit dem auf Muschelkalkuntergrund erbauten Schlosse St. Paul unweit Weissenburg, die tertiären Bildungen auf Muschelkalk auflagern, an anderen Punkten der bunte Sandstein das unterlagernde Formationsglied bildet, so ist das Massiv des Vogesensandsteins, aus welchem sich im Unterelsass der Vogesenzug vorwiegend zusammensetzt, als die Begrenzungslinie der tertiären Formation zu erachten, welche bei vorwaltend muldenförmiger Ablagerung einerseits anscheinend ein Einfallen der Schichten nach den Vogesen zu, andererseits nach dem Rheinthale zu erkennen lässt, in dem zwischenliegenden Terrain faltenförmig gewunden mehrfache Sättel und Mulden bildet.

Diese secundären Falten und Wellen bedingen ausserdem eine abwechselnd steilere und flachere Schichtenstellung und weisen auf eine Zusammenschiebung der Schichten hin. Diese wirkte bei der Zerklüftung und Zerstörung der Gesteinsschichten mit und gelangte besonders dort zum Ausdruck, wo bereits eine Biegung der Schichtungsverhältnisse vorlag, also in den Gebirgssätteln und Mulden, und folgte der Hauptrichtung dieser Biegungen, für welche ein Parallelismus mit dem Vogesenkamm sich kennzeichnet. Entstanden dieselben sonach längs dem Streichen des den Lagerungsverhältnissen correspondirenden Vogesenzuges und wurde diese Längszerklüftung durch vielfache Querklüfte verbunden, so boten diese, je nach der Beschaffenheit des Nebengesteins, von diesem theilweise erfüllten Spaltenräume, auch bequeme Ansammlungsräume

für Erdöl, wie dies besonders charakteristisch in Lobsann hervortritt. Hier wird der Austritt flüssigen Erdpechs nur durch ausgesprochene Verwerfungen und Spaltenbildung bei mannichfach gestörten, zerborstenen Lagerungsverhältnissen vermittelt, ebenso wie Schwabweiler hierfür charakteristisches Beobachtungsmaterial liefert.

Dass dieser Spaltentypus nur an einzelnen wenigen Punkten, und zwar nur in den die tertiären Schichten bloßlegenden tiefen Einschnitten, bis zu Tage treten konnte, und hier denn auch wie in Pechelbronn den natürlichen Oelausfluss möglich machte, steht mit den oft mächtig entwickelten, fast überall aber überlagernden Diluvialgebilden in directem Zusammenhange. Diese Ueberlagerungen verhindern denn auch zusammenhängende, eingehende Untersuchungen über Tage, ein Mangel, welcher durch die instructiven Aufschlüsse, welche der Oelbergbau liefert, hinsichtlich der Oellagerstätten selbst ausgeglichen wird.

Die vorausgeschickte generelle Uebersicht über den geologischen Bau des Elsass im Allgemeinen und speciell durch Oelvorkommen gekennzeichneten Theiles desselben legt nun klar, dass zunächst von Weissenburg angefangen, ziemlich parallel dem Vogesenzuge bis Hagenau Oelvorkommen nachgewiesen sind, theilweise umfangreich bebaut werden und, wie zwischen Lobsann und Schwabweiler nachgewiesen, eine ca.  $2\frac{1}{2}$  Meile betragende Breitenerstreckung einnehmen; dass hiernach bis Mutzig und Molsheim ein durch Oelvorkommen bis dahin nicht gekennzeichnetes Terrain folgt, dass hier wiederum Oelfundorte bekannt sind, denen sich weitere oberhalb Schlettstadt bei St. Hyppolite, am Hügel von Eschery und Roderen anschliessen und endlich im Kreise Altkirch bei Hirzbach und Hirsingen Oelfundorte bergmännisch untersucht sind, dass sonach der östliche und südöstliche Vogesenrand, einige bis dahin noch nicht durch Oelvorkommen gekennzeichnete Landestheile abgerechnet, fast in der ganzen Länge des Elsass durch das Vorkommen von Petroleum gekennzeichnet ist, und es kaum zweifelhaft erscheinen lässt, dass wir es mit einer im causaln Zusammenhang stehenden, über Tage durch natürlichen Oelausfluss gekennzeichneten Oelzone zu thun haben, deren Lagerungsverhältnisse, von dem krystallinischen, zum Theil eruptiven Kerne der Vogesen ausgehend, in vieler Beziehung beeinflusst, im Allgemeinen eine Störung der normalen Lagerung, theilweise steile Schich-

tenstellung, Spalten- und Kluffbildungen, vielfach geknickte und zerbrochene Schichten nachweisen, und schon aus diesem Grunde auf die Petroleum führenden Schichten nicht ohne Einfluss bleiben konnten und dass, wenn wir auch in dem bergmännisch bearbeiteten Theile der Oelzone die ölführenden Schichten in den oligocänen und miocänen Tertiärablagerungen eingebettet finden, die Frage, ob der Petroleumgehalt als ein originales Eigenthum dieser Formation anzusehen ist, zweifelhaft wird.

Wenn auch nachweislich ohne Bedeutung für die Gegenwart haben wir ferner Oelvorkommen im Lias und Muschelkalk constatirt und sehr wahrscheinlich bei den Oelfunden in St. Hyppolite, Roderen und Eschery auf die Carbon- und Devon-Formation zurückzugreifen.

Charakteristisch für das Erdölvorkommen sind die in dessen Begleitung vorkommenden Salzsoolen und Natronquellen, wofür Pechelbronn, Schwabweiler und Sulz Beispiele liefern und in letzterem Orte s. Zt. hierauf ein Salinenbetrieb begründet wurde.

Was die hydrographischen Verhältnisse anlangt, so kennzeichnet der Rhein mit einer grossen Anzahl von Nebenflüssen und Bächen das ganze Terrain als ein normal wasserreiches, welches in den bis jetzt erreichten Bergbautiefen im Unterelsass keinen abnormen Einfluss äusserte.

Die orographischen Verhältnisse der Oelzone des Elsass sind der Hauptsache nach in dem Gesamtbild des geologischen Baues verschmolzen, wobei es um so mehr bewenden kann, als auf die Petroleumvorkommen selbst hierdurch ein Einfluss nicht geäussert wird.

## **2. Petroleum und Asphalt führende Schichten des Elsass.**

In der vorausgeschickten Darstellung des geologischen Baues der Oelzone sind im Allgemeinen die Formationsglieder hervorgehoben, welche als dermalige Fundorte des Petroleums als ölführende anzusehen sind.

Wir haben eine Anzahl von Beobachtungen namhaft gemacht, welche Oelvorkommen in dem Muschelkalk und Lias galten, andere, welche der Carbon- und Devon-Formation direct und ohne Auf-

lagerung jüngerer Formationsglieder anzugehören scheinen. Bergmännisch nicht untersucht beschränken wir uns darauf, diese Formationen „als durch Petroleum-Vorkommen gekennzeichnete“ zu bezeichnen.

Umfangreicher Bergbau auf Petroleum, Bergtheer und Asphalt kennzeichnet in der Gegenwart nur die Tertiär-Formation, deren miocäne Sand- und Thonbildungen in einem Umkreise von 2—2½ Meilen um Sulz u. Walde reiche Oelvorkommen bergen und hier ausgebeutet werden, wogegen das Vorhandensein des Petroleums in dem ganzen geographisch begrenzten tertiären Bezirke von Weissenburg bis Hagenau in einer Breitenerstreckung von 2—3 Meilen bekannt und an einzelnen Punkten bergmännisch nachgewiesen ist, Spuren bei Mettenheim in Thonschichten des Mainzer Tertiärbeckens (zwischen Worms und Mainz) aufgefunden sein sollen; und ebenso auch den mit Wasser bis zu Tage tretenden Petroleumvorkommen im Ober-Elsass bei Hirzbach miocäne Schichten der Tertiärformation als secundäre Lagerstätte dienen.

Eine Reihe von Beobachtungen legt nun klar, dass die durch den Bergbau in einer Mächtigkeit von ca. 250 Meter aufgeschlossene Tertiärformation von Schwabweiler bis Lobsann, sonach bis zum Ostrande der Vogesen, wo die permischen Sandsteine den tertiären Gebilden eine Grenze setzen, in 3 verschiedenen Horizonten, und zwar Schwabweiler, Pechelbronn und Lobsann, Gegenstand des Bergbaus auf Petroleum und Asphalt sind.

Bei vorherrschend thonigen Bildungen und feinkörnigen, glimmerreichen Sandsteinen liefern in Schwabweiler\*) die am

\*)

### Zusammenstellung

einer Anzahl Bohrlochergebnisse in Schwabweiler.

#### 1) Bohrloch Nr. III ca. 100 Meter S. O. v. Werke am Sauerbach.

Bis 65,50 Meter blauer Thon mit Sandsteinelagern bezw. reiner blauer Thon.

Bei 65,50 Meter Petroleumsand mit Petroleum und Gas 13 Meter.

Bei 78,50 Meter Thon mit wenig Sand.

Ende 140,00 Meter.

#### 2. Bohrloch Nr. VI auf der Helenenhofstatt neben der Schwabweiler Strasse.

Bis 48,65 Meter Thon.

Bei 48,65 Meter weicher Sand mit Petroleum 0,30 Meter.

tiefsten gelegenen, auf Oel zur Ausnutzung gelangenden Schichten der Tertiärformation das Oel aus sehr feinkörnigen, zart an-

Bis 69,90 Meter blauer Thon.

Bei 69,90 Meter Stein und etwas Petroleum 1,10 Meter.

Bei 71,00 Meter reiner Thon.

Ende 141,00 Meter.

**3. Bohrloch Nr. VIII, südlich vom Schürfschacht an der Schwabweiler Strasse, Distrikt Helenenhofstatt.**

Bis 100,00 Meter durch Thon gebohrt, ohne Stein.

Ende 100,00 Meter.

**4. Bohrloch Nr. IX, östlich von Bohrloch Nr. VIII auf der Helenenhofstatt.**

Bis 95,00 Meter Thon.

Bei 95,00 Meter fester Sandstein mit wenig Petroleum 1 Meter.

Bei 96,00 Meter blauer, reiner Thon.

Ende 109,50 Meter.

**5. Bohrloch Nr. X, 2 Meter vom Bohrloch VI.**

Bei 1,00 Meter gelblicher Thon.

Bei 6,00 Meter Petroleumsand und Gas 0,60 Meter.

Bei 44,49 Meter Sand, Thon und Sandstein.

Bei 44,49 Meter Thon mit Spuren von Petroleumsand 0,10 Meter.

Bei 44,59 Meter reiner Thon.

Bei 45,44 Meter Thon mit Petroleumsand und Gas 1,03 Meter.

Bei 46,47 Meter reiner Petroleumsand und viel Gas 0,20 Meter.

Bei 46,67 Meter reiner, grauer Thon.

Bei 48,94 Meter dunkler, fetter Thon.

Bei 50,33 Meter Thon mit Spuren von Petroleumsand und Gas 0,46 Meter.

Bei 50,79 Meter Petroleumsand mit wenig Thon, viel Gas und etwas Petroleum 0,55 Meter.

Bei 51,34 Meter Thon mit Petroleumsand und Gas 1,69 Meter.

Bei 53,03 Meter reiner, grauer Thon.

Bei 55,54 Meter Thon mit wenig Petroleumsand und Gas 0,50 Meter.

Bis 58,20 Meter Thon und Sand.

Bei 58,75 Meter Thon mit Spuren von Petroleumsand 0,16 Meter.

Von 58,91 bis 60,31 Meter Sandstein und Thon.

Bei 61,60 Meter Thon mit Spuren von Petroleumsand und Gas 0,59 Meter.

Bei 62,19 Meter reiner Thon.

zufühlenden Sandschichten, welche in einer ungemein grossen Anzahl, wechsellagernd mit dünnen, grünlich und grau gefärbten

- Bei 63,61 bis 63,93 Meter Thon mit Petroleumsand und Gas und Petroleum 0,82 und 2,13 Meter.
- Bei 66,06 Meter reiner Thon.
- Bei 70,16 Meter Thon mit Spuren von Petroleumsand, viel Gas und Petroleum 0,20 Meter.
- Bei 70,36 Meter Thon mit Petroleumsand 1,04 Meter.
- Bei 71,40 Meter reiner Thon.
- Bei 71,82 Meter Thon mit schwachen Spuren von Petroleumsand 0,38 Meter.
- Bei 72,20 Meter reiner Thon.
- Bei 72,96 Meter Thon mit Spuren von Petroleumsand und Gas 0,13 Meter.
- Bei 73,09 Meter reiner Thon.
- Bei 76,82 Meter Thon mit Spuren von Petroleumsand und Gas 0,44 Meter.
- Bei 77,26 Meter Sandstein.
- Bei 77,36 Meter reiner Thon.
- Ende 85,72 Meter.
- 6. Bohrloch Nr. XI, 60 Meter östlich von Bohrloch X.**
- Bis 45,63 Meter Thon und Sandstein.
- Bei 45,63 Meter Stein mit Spuren von Petroleum 0,10 Meter.
- Von 45,75 Meter }  
bis Ende 70,40 Meter } Thon und Sandstein.
- 7. Bohrloch Nr. XIII, nördlich vom Schürfschacht auf der Linie vor dem Föhrenwald.**
- Bis Ende 69,10 Meter Thon und Sandstein.
- 8. Bohrloch Nr. XIV auf der Linie nördlich von XIII.**
- Bis 39,68 Meter Thon und Sandstein
- Bei 39,68 Meter Stein mit wenig Petroleum 0,12 Meter.
- Von 39,80 Meter }  
Bis Ende 70,30 Meter } Thon und Sandstein.
- 9. Bohrloch Nr. XVIII, 36 Meter in Std. 3 von Bohrloch X.**
- Bis 40,29 Meter Thon und Sand.
- Bei 40,29 Meter Thon mit Spuren von Petroleumsand 0,13 Meter.
- Bei 40,42 Meter bis 47,91 Meter Thon.
- Bei 47,91 Meter Thon mit Spuren von Petroleumsand und Gas 1,49 Meter.
- Bei 49,40 Meter Thon.
- Bei 53,26 Meter Thon mit Spuren von Petroleumsand und Gas 1,38 Meter.

Thon- und Mergelschichten das Gebirge constituiren. — Weisen diese vorzugsweise ölführenden Sandschichten auch eine sehr variable Mächtigkeit nach, so lässt sich jede derselben, oft zu Messerrücken starken Gesteinsscheidungen zusammengezogen und sich wieder erweiternd, auf grosse Entfernungen verfolgen und demgemäss auch den Schluss zu, dass wir es nicht mit nesterweisen Sandadern, sondern regelmässigen, verschiedenen mächtigen sedimentären Gliedern der Formation zu thun haben.

Die Zwischen- und übergelagerten thonigen Schichten sind zwar weniger reich mit Oel erfüllt, oft nur Spuren in denselben enthalten, dagegen charakteristisch, dass auf der Grenzscheide der thonigen und sandigen Schichten eine reiche Oelansammlung stattfindet, eine Erscheinung, welche dadurch ihre Erklärung findet,

Bei 54,64 Meter Thon.

Bei 55,90 Meter Thon mit wenig Spuren von Petroleumsand und Gas 0,91 Meter.

Bei 55,99 Meter Thon.

Bei 56,16 Meter Thon mit Petroleumsand und Gas 0,22 Meter.

Bei 56,37 Meter fester Sand mit Petroleum und Gas 0,24 Meter.

Bei 56,61 Meter Thon mit Petroleumsand und Gas 0,18 Meter.

Von 56,79 bis 64,95 Meter Thon und Sandstein.

Bei 64,95 Meter Petroleumsand mit viel Gas 0,25 Meter.

Bei 65,20 Meter reiner Thon.

Bei 67,00 Meter Thon mit Spuren von Petroleumsand und Gas 0,31 Meter.

Von 67,31 bis 68,73 Meter Sand und fester Sandstein.

Bei 68,73 Meter Thon mit Petroleumsand und viel Gas 0,25 Meter.

Bei 68,98 Meter reiner Petroleumsand mit viel Petroleum und starkem Gas 2,00 Meter.

Bei 70,98 Meter petroleumhaltiger Sand mit Thon 0,17 Meter.

Bei 71,15 Meter Thon.

Ende 71,80 Meter.

**10. Bohrloch Nr. XX, 50 Meter östlich von Bohrloch Nr. XIV.**

Bis Ende 55,12 Meter Thon und Sandstein.

**11. Bohrloch Nr. XXI, 60 Meter östlich vom Schürfschacht.**

Bis Ende 61,40 Meter Thon und Sandstein.

**12. Bohrloch Nr. XXII, auf der Linie ca. 400 Meter südlich vom Schürfschacht.**

Bis Ende 69,84 Meter Thon und Sandstein.

dass dem nach oben gerichteten Bestreben des tropfbarflüssigen oder gasförmigen Petroleums von den thonigen Zwischenlagen Schwierigkeiten bereitet wurden, und deshalb gerade hier eine grössere Oelansammlung stattfinden musste. Vielfach durchsetzende Klüfte haben die normale Lagerung in gewaltige Unordnung gebracht und Verwerfungen von 3—5 Meter seitlicher Verschiebung und 2—3 Meter Sprunghöhe im Gefolge gehabt. Dieselben bergen nun aber gleichzeitig oft grössere Quantitäten Oel und repräsentiren förmliche Oelbehälter. Interessant ist die bei dem Antrieb neuer Strecken zu beobachtende Erscheinung, dass die Gesteinstösse, anfänglich ganz trocken erscheinend, in kurzer Zeit sich mit einer Oelhaut überziehen und dann andauernd und in grösseren Quantitäten schönes, dünnflüssiges und hierdurch wesentlich von dem Pechelbronn'er dickflüssigen Vorkommen sich unterscheidendes Oel ausschwitzen, welches sich in hergestellten Vertiefungen ansammelt und geschöpft wird. — Gegenwärtig sind in Schwabweiler bei einer Maximalschachttiefe von 72 Meter 7 ölführende Sandsteinschichten bekannt und zur Oelgewinnung herangezogen worden.

Ist das Oelterrain über Tage bereits durch eine Anzahl scharf ausgeprägter Terrainfalten gekennzeichnet, so ist dieser Falten-typus auch unter Tage ausgeprägt und sind vielfache Mulden- und Sattelbildungen aufzuweisen. Augenscheinlich befindet sich der Oelbergbau von Schwabweiler an dem westlichen Rande einer grösseren Mulde, deren Muldentiefstes mehr in östlicher Richtung nach der Rheinebene gerichtet, zu suchen ist.

Die Pechelbronn'er ölführenden Schichten überlagern augenscheinlich den in Schwabweiler bebauten Schichtencomplex. — Ohne bis zu letzterem Orte fortzusetzen, scheinen dieselben zwischen Surburg und Nieder-Kutzenhausen ihre Endschaft zu erreichen, sich entweder auszukeilen, oder in der nach der Stromrinne des Rhein's zugewendeten Seite abgewaschen zu sein.

In Pechelbronn finden sich von Tage ab ausgesprochen geschichtete, grünliche, graue und schwärzlich gefärbte, mehr und weniger mergelige Schichten, welche auf Absonderungsflächen und Klüften Oel führen, dasselbe jedoch fester gebunden halten. Dieselben werden in Berührung mit Wasser plastisch, zerfallen leicht

in rhombischen Stücken an der Luft und wechsellagern häufig mit roth und rothbraun gefärbten, sehr an die Keupermergel erinnernden mergeligen Thonlagen. Intensiver Petroleumgeruch kennzeichnet die ganze Schichtenfolge, namentlich die frische Förderung. In diesen thonigen Schichten eingelagert finden sich in ihrer streichenden Richtung ausgesprochen zusammenhängende, in ihrer Mächtigkeit von wenigen Zoll bis 5 Meter wechselnde sedimentäre Sandzonen, welche bei einer Breitenerstreckung bis 60 Meter in den neuesten, am meisten gegen O. gelegenen Aufschlüssen bis 100 Meter die Hauptansammlungsbehälter für das dunkelschwarz gefärbte, dickflüssige Petroleum abgeben.

Die von 0,80 bis 2—4 und in dem gegenwärtig bebauten Terrain bis 5 Meter mächtigen Sandschichten nehmen in ihrer Breitenerstreckung an Mächtigkeit ab, ziehen sich vollständig zusammen und geben den ölhaltigen Sandzonen einen linsenförmigen Charakter, wobei immerhin zu beachten bleibt, ob nicht auch nach dieser Dimension hin wiederum eine grössere Mächtigkeitsentwicklung stattfindet, was jedenfalls der Untersuchung vorbehalten bleiben muss. Halten die grösseren Mächtigkeiten oft bis 800 und mehr Meter Länge an, so findet man stets einen gewissermassen als Leitfaden und Führer dienenden, weniger ölreichen Sandstreifen, welcher, in streichender Richtung verfolgt, dann auch zu weiteren Oelbehältern in demselben Horizont führt.

Machen die grundrisslich dargestellten Formen der ölhaltigen Sandlagen den Eindruck eines mehrfach verzweigten früheren Strombettes, welches mit Sand erfüllt, dem später eindringenden Petroleum durch die Porosität des Sandes bequeme Ansammlungsbehälter bot, so müssen dieselben jedoch zweifellos als sedimentäre Zwischenlagen in der Tertiärformation angesehen und hinsichtlich ihrer Breitenerstreckung weiterer Untersuchung vorbehalten bleiben, ob dieselben keine grösseren Verbreitungszonen einnehmen. — In vertikaler Richtung hat man bei ca. 120 Meter Teufe in Pechelbronn ca. 11 verschieden mächtige, ölführende Sandschichten bergmännisch aufgeschlossen und zur Oelgewinnung theilweise auch herangezogen. Wie aus dem beigefügten \*) Profile des 77,45 Meter

\*) I. Profil des Magdalenen-Schachtes. — 1839 abgeteuft. —

Ackererde . . . . . 1,30 Meter.

tiefen Magdalenenschachtes ersichtlich ist, herrschen Thon und Mergelbildungen entschieden gegenüber dem Sandstein und Sand-

Thonerde und Mergel . . . . .	9,08	Meter.
Bituminöser Sand . . . . .	0,16	"
Bläulicher Mergel . . . . .	3,89	"
Sandstein . . . . .	0,48	"
Bläulicher Mergel . . . . .	3,89	"
Sandstein . . . . .	0,16	"
Mergel . . . . .	1,78	"
Sandiger Mergel und schwarzer Sand .	1,62	"
Bläulicher Mergel . . . . .	2,27	"
Rothe Thone . . . . .	0,65	"
Bituminöser Sand . . . . .	0,10	"
Sandiger Mergel . . . . .	1,19	"
Rother Thon . . . . .	0,81	"
Blauer Mergel mit schwarzem Sande un- termischt . . . . .	6,33	"
Rother Thon . . . . .	0,78	"
Sandstein . . . . .	0,67	"
Rother Thon . . . . .	0,97	"
Grauer Mergel . . . . .	0,97	"
Sandstein . . . . .	0,21	"
Rother Thon . . . . .	1,24	"
Sandstein . . . . .	0,08	"
Rother Thon . . . . .	0,73	"
Blauer Mergel . . . . .	1,02	"
Bituminöser Sand . . . . .	0,32	"
Grauer Mergel . . . . .	1,08	"
Sandstein . . . . .	0,40	"
Grauer Mergel . . . . .	1,08	"
Bituminöser Sand . . . . .	0,43	"
Blauer Mergel . . . . .	0,32	"
Bituminöser Sand . . . . .	0,32	"
Blauer und schwarzer Mergel . . . .	10,36	"
Sandstein . . . . .	0,32	"
Grauer Mergel . . . . .	1,95	"
Bituminöser Sand . . . . .	0,32	"
Blauer und schwarzer Mergel mit bitu- minösem Sand . . . . .	5,66	"
Bituminöser Sand . . . . .	1,78	"
Mergel mit Sandstein . . . . .	0,97	"
Bituminöser Sand . . . . .	1,30	"
Sandstein . . . . .	0,81	"

bildungen vor und ebenso überwiegt bei letzteren die Längendimension die Breitenstreckung bedeutend.

Grauer und schwarzer Mergel . . . . .	2,10	Meter.
Sandstein . . . . .	0,32	„
Blauer und rother Mergel mit bituminösem Sand . . . . .	4,21	„
	77,45 Meter.	

in Summa 8 bituminöse Sandlagen in einer Gesamtstärke von 4 Meter 73 Ctm.

## 2. Durchgeteufte Gebirgsschichten im Andreasschachte der Grube Pechelbronn und ihre Mächtigkeit.

Nr. der Schichten	B e z e i c h n u n g	Mächtigkeit der Schichten		Tiefe der Schichten	
		m		m	
1	Loess . . . . .	1	62	1	62
2	Grober Flusssand . . . . .	0	05	1	67
3	Gelber mit kleinen Sandsteinen und nierenförmigen Feuersteinen geschwängelter Thon	0	58	2	25
4	Graubräunlicher Letten . . . . .	5	27	7	52
5	Braunröthlicher „ . . . . .	3	30	10	82
6	Grauer „ . . . . .	0	30	11	12
7	Schwarzer „ . . . . .	0	45	11	57
8	Blauer „ . . . . .	0	30	11	87
9	Grauer „ . . . . .	3	45	15	32
10	Schwarzer „ . . . . .	0	60	15	92
11	Grauer „ . . . . .	0	80	16	72
12	Blauer „ . . . . .	0	30	17	02
13	Grauer „ . . . . .	0	90	17	92
14	Blauer „ . . . . .	0	30	18	22
15	Gelblicher sandiger Letten . . . . .	0	28	18	50
16	Sandiger blauer „ . . . . .	0	30	18	80
17	Grauer Letten mit einem kleinen Sandgang durchzogen . . . . .	0	87	19	67
18	Graubräunlicher Letten . . . . .	0	45	20	12
19	Brauner „ . . . . .	1	10	21	22
20	Blauer mit Sand geschwängelter Letten . . . . .	0	25	21	47
21	Gewaschener Sand . . . . .	0	30	21	77
22	Schwarzer Letten . . . . .	1	25	33	02
23	Grauer „ . . . . .	0	45	23	47
24	Stein . . . . .	0	20	23	67
25	Grauer Letten mit Sand geschwängert an der Sohle . . . . .	1	93	25	60
26	Gewaschener Sand . . . . .	0	06	25	66
27	Brauner Letten . . . . .	1	00	26	66
28	Blauer „ . . . . .	0	34	27	00

Die mit Petroleum erfüllten Sandlagen sind ausserdem häufig von dünnen Thonlagen bandartig durchzogen, welche dem Oelaus-

Nr. der Schichten	B e z e i c h n u n g	Mächtigkeit der Schichten		Tiefe der Schichten	
		m		m	
92	Gewaschener Sand . . . . .	0	05	27	05
30	Blauer Letten . . . . .	0	90	27	95
31	Brauner " . . . . .	1	45	29	40
32	Blauer " . . . . .	1	60	31	00
33	Schwarzer " . . . . .	1	30	32	30
34	Blauer " . . . . .	0	20	32	50
35	Grauer " . . . . .	1	00	33	50
36	Schwarzer " . . . . .	0	25	33	75
37	Grauer " . . . . .	1	00	34	75
38	Schwarzer " . . . . .	0	37	35	12
39	Stein . . . . .	0	18	35	30
40	Blauer Letten . . . . .	0	20	35	50
41	Grauer " . . . . .	0	68	36	18
42	Stein . . . . .	0	22	36	40
43	Grauer Letten . . . . .	0	10	36	50
44	Stein . . . . .	0	36	36	86
45	Grauer Letten . . . . .	0	06	36	92
46	Gewaschener Sand . . . . .	0	05	36	97
47	Grauer Letten . . . . .	0	05	37	03
48	Stein . . . . .	0	10	37	13
49	Schwarzer fetter Letten . . . . .	1	35	38	48
50	Stein . . . . .	0	47	38	95
51	Brauner Letten . . . . .	0	15	39	10
52	Grauer sandiger Letten . . . . .	0	14	39	24
53	Harter gemeiselter " . . . . .	0	30	39	44
54	Grauer " . . . . .	0	43	39	87
55	Blauer " . . . . .	0	18	40	05
56	Stein . . . . .	0	30	40	35
57	Blauer sandiger Letten . . . . .	0	15	40	50
58	Blauer " . . . . .	0	42	40	92
59	Schwarzer " . . . . .	0	35	41	27
60	Grauer " . . . . .	3	02	44	29
61	Blauer sandiger " . . . . .	0	23	44	52
62	Stein . . . . .	0	22	44	74
63	Grauer Letten . . . . .	0	48	45	22
64	Schwarzer " . . . . .	0	41	45	63
65	Grauer " . . . . .	1	14	46	77
66	Stein . . . . .	0	14	46	91
67	Grauer Letten . . . . .	0	24	47	15
68	Harter gemeiselter Letten . . . . .	0	15	47	30
69	Grauer Letten . . . . .	0	70	48	00
70	Schwarzer mit Braunkohlen geschwängertes Letten . . . . .	0	24	48	24
71	Grauer Letten . . . . .	0	72	48	96

fluss Hindernisse bereiten. Ob wir es mit Ablagerungen von Sand, oder aber, was wahrscheinlicher und richtiger erscheint, nicht

Nr. der Schichten	B e z e i c h n u n g	Mächtigkeit der Schichten		Tiefe der Schichten	
		m		m	
72	Stein . . . . .	0	12	49	08
73	Harter grauer Letten . . . . .	0	70	49	78
74	Brauner " . . . . .	0	32	50	10
75	Grauer " . . . . .	0	37	50	47
76	Schwarzer " . . . . .	1	03	51	50
77	Grauer " . . . . .	0	23	51	73
78	Stein . . . . .	0	22	51	95
79	Grauer Letten . . . . .	0	41	52	36
80	Schwarzer Schieferthon . . . . .	2	27	54	63
81	Grauer Letten . . . . .	0	87	55	50
82	Sehr harter Stein . . . . .	0	51	56	01
83	Grauer Letten . . . . .	0	30	56	31
84	Stein . . . . .	0	13	56	44
85	Blauer Letten . . . . .	0	10	56	54
86	Schwarzer " . . . . .	1	72	58	26
87	Grauer " . . . . .	0	49	58	75
88	Harter Stein . . . . .	0	41	59	16
89	Blauer Letten . . . . .	0	64	59	80
90	Schwarzer Letten . . . . .	0	36	60	16
91	Thonmergel . . . . .	0	95	61	11
92	Schwarzer Letten . . . . .	0	57	61	68
93	Grauer " . . . . .	0	20	61	88
94	Schwarzer " . . . . .	0	10	61	98
95	Schwarzer Sand . . . . .	0	05	62	03
96	Grünlicher Letten . . . . .	0	09	62	12
97	Schwarzer " . . . . .	0	20	62	32
98	Blauer " . . . . .	0	28	62	60
99	Stein . . . . .	0	12	62	72
100	Grauer Letten . . . . .	0	15	62	87
101	Harter Stein . . . . .	0	52	63	39
102	Blauer Letten . . . . .	0	68	64	07
103	Stein . . . . .	0	23	64	30
104	Schwarzer Letten . . . . .	1	47	65	77
105	Schlammartiger Sand . . . . .	0	05	65	82
106	Schwarzer Letten . . . . .	0	35	66	17
107	Schlammartiger Sand . . . . .	0	05	66	22
108	Blauer Letten . . . . .	0	46	66	68
109	Sehr harter Stein . . . . .	0	40	67	08
110	Grauer Letten . . . . .	0	32	67	40
111	Schwarzer schlammartiger Sand . . . . .	0	15	67	55
112	Schwefelkies . . . . .	0	10	67	65
113	Schwarzer Letten . . . . .	0	05	67	70
114	Harter Stein . . . . .	0	16	67	86
115	Grauer Letten . . . . .	0	05	67	91

ursprünglich mit Sandsteinablagerungen zu thun haben, welche durch die spätere Aufnahme von grossen Oelquantitäten

Nr. der Schichten	B e z e i c h n u n g	Mächtigkeit der Schichten		Tiefe der Schichten	
		m		m	
116	Harter Stein . . . . .	0	24	68	15
117	Blauer Letten . . . . .	0	53	68	68
118	Stein . . . . .	0	16	68	84
119	Blauer Letten . . . . .	0	92	69	76
120	Stein . . . . .	0	44	70	20
121	Sehr harter grauer Letten . . . . .	0	46	70	66
122	Schwarzer " . . . . .	0	18	70	84
123	Schwarzgrauer " . . . . .	0	36	71	20
124	Grauer " . . . . .	0	15	71	35
125	Thonartiger gewaschener Sand . . . . .	0	05	71	40
126	Stein . . . . .	0	10	51	50
127	Grauer Letten . . . . .	0	60	72	10
128	Blauer " . . . . .	0	80	72	90
129	Erz mit blauem Letten geschwängert . . . . .	0	10	73	00
130	Blauer Letten . . . . .	0	14	73	14
131	Brauner " . . . . .	3	64	76	78
132	Grauer " . . . . .	0	45	77	23
133	Schwarzer " . . . . .	0	97	78	20
134	Blauer " . . . . .	0	30	78	50
135	Stein . . . . .	0	26	78	76
136	Blauer Letten . . . . .	0	21	78	97
137	Schwarzer " . . . . .	0	23	79	20
138	Blauer Letten . . . . .	0	20	79	40
139	Gewaschener Sand . . . . .	0	04	79	44
140	Blauer Letten . . . . .	0	76	80	20
141	Stein . . . . .	0	14	80	34
142	Grauer Letten . . . . .	0	37	80	71
143	Stein . . . . .	0	26	80	97
144	Grauer Letten . . . . .	1	03	82	00
145	Stein . . . . .	0	28	82	28
146	Blauer Letten . . . . .	0	35	82	63
147	Stein . . . . .	0	22	82	85
148	Blauer Letten mit gewaschenen Sandflötzen durchzogen . . . . .	0	20	83	05
149	Schwarzer Letten . . . . .	0	75	83	80
150	Blauer Letten mit kleinen { (Petroleumflötzen) { Erzflötzen } durchzogen . . . . .	0	30	84	10
151	Stein . . . . .	0	26	84	36
152	Grauer Letten . . . . .	0	06	84	42
153	Harter Stein . . . . .	0	28	84	70
154	Blauer Letten . . . . .	0	10	84	80
155	" " mit gewaschenem Sand . . . . .	0	28	85	08
156	Schwarzer Letten . . . . .	0	35	85	43

eine mürbe Beschaffenheit annahmen, sich schliesslich zu einem ölhaltigen Sandbrei umgestalteten, bleibt dahingestellt. That-

Nr. der Schichten	B e z e i c h n u n g	Mächtigkeit der Schichten		Tiefe der Schichten	
		m		m	
157	Grober gewaschener Sand . . . . .	0	20	85	63
158	Ausserordentlich harter Stein . . . . .	0	25	85	88
159	Blauer Letten . . . . .	0	12	86	00
160	Stein . . . . .	0	24	86	24
161	Blauer Letten . . . . .	0	44	86	68
162	Schwarzer „ . . . . .	2	98	89	66
163	Grauer weicher Letten . . . . .	0	64	90	30
164	Schwarzer Letten . . . . .	1	30	91	60
165	Stein . . . . .	0	15	91	75
166	Zerreiblicher grauer Letten . . . . .	0	15	91	90
167	<b>Stark riechendes Erz, erzeugt Rohöl</b> . . . . .	0	05	91	95
168	Blauschwärzlicher Letten . . . . .	0	70	92	65
169	<b>Stark riechendes Erz, erzeugt Rohöl</b> . . . . .	0	05	92	70
170	Blauer Letten . . . . .	0	17	92	87
171	<b>Sehr harter Sandstein, 50 cm mächtig im Schacht, wo er an der Sohle Oel erzeugt</b> . . . . .	0	30	93	17
172	Blauer Letten . . . . .	0	37	93	54
173	Schwarzer „ . . . . .	2	28	95	82
174	Harter grauer Letten . . . . .	0	63	96	45
175	Schwarzer „ . . . . .	0	55	97	00
176	Grauer „ . . . . .	0	35	97	35
177	Stein . . . . .	0	10	97	45
178	Schwarzer Letten . . . . .	1	15	98	60
	Sohle des Schachtes				
179	Harter Stein . . . . .	0	40	99	00
180	Grauer Letten . . . . .	0	28	99	28
181	Stein . . . . .	0	15	99	43
182	Blauer Letten, ist am Dach durch eine fette stark riechende Erzflötze durchzogen . . . . .	0	74	100	17
183	Brauner Letten . . . . .	0	32	100	49
184	Stein . . . . .	0	23	100	72
185	Blaugrauer und sandiger Letten . . . . .	0	23	100	95
186	<b>Fettes riechendes Erz, erzeugt Wetter</b> . . . . .	0	77	101	72
187	Blauer Letten . . . . .	0	06	101	78
188	Braungrauer Letten . . . . .	0	40	102	18
189	Blauer sandiger und riechender Letten . . . . .	0	15	102	33
190	Stein . . . . .	0	15	102	48
191	Brauner Letten . . . . .	0	58	103	02
192	Grauer „ . . . . .	0	26	103	32
193	<b>Blauer Letten, ist am Dach durch eine geringe fette und riechende Erzflötze durchzogen</b> . . . . .	1	00	104	32
194	Sandstein . . . . .	0	05	104	37
195	Blauer Letten . . . . .	0	77	105	14

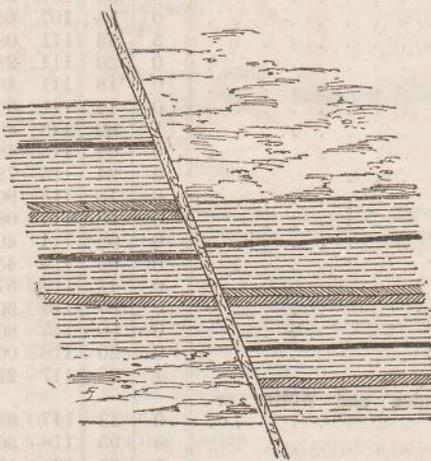
sache ist, dass der selten von Thon ganz freie Oelsand durch Beimengung von kalkigem Bindmittel an einzelnen Punkten Sandsteinform nachweist, auch Uebergänge in grobkörnige, puddingsteinartige Sandsteine macht. Während man in den oberen Horizonten weniger reiche Petroleumsande abbaute, insbesondere aber nur mässige Quantitäten von freiwillig ausfliessendem Petroleum gewinnen konnte, die die Hauptölproduktion theils durch Auswaschen des Sandes mit kochendem Wasser, theils durch Destillation desselben gewann, hat der Oelreichtum nach der Tiefe und in den hier neu erschlossenen Oelzonen so bedeutend zugenommen, dass man in der Gegenwart alles Oel als Sickeröl (frei ausfliessendes Oel) gewinnt, die künstliche Gewinnung aus dem Oelsande ganz aufgegeben hat.

Nr. der Schichten	B e z e i c h n u n g	Mächtigkeit der Schichten		Tiefe der Schichten	
		m		m	
196	Schwefelkiesiger schwarzer Letten . . . . .	0	90	106	04
197	Stein . . . . .	0	16	106	20
198	<b>Grauer Letten mit Erzflötzen durchzogen</b> . . . . .	0	47	106	67
199	Mageres lettiges Erz . . . . .	0	63	107	30
200	Erz . . . . .	0	35	107	65
201	Sehr fettes Erz . . . . .	3	43	111	08
202	Stein . . . . .	0	20	111	28
203	Fettes Erz . . . . .	0	18	111	46
204	Stein . . . . .	0	14	111	60
205	Blauer Letten . . . . .	1	80	113	40
206	Stein . . . . .	0	08	113	48
207	Blauer Letten . . . . .	0	24	113	72
208	Stein . . . . .	0	18	113	90
209	Blauer Letten . . . . .	0	18	114	08
210	Stein . . . . .	0	32	114	40
211	Blauer Letten . . . . .	0	05	114	45
212	Stein . . . . .	0	12	114	57
213	Gemeiselter Letten . . . . .	0	87	115	30
214	Sehr harter Stein . . . . .	0	50	115	80
215	Schwarzer Letten . . . . .	0	20	116	00
216	Blauer . . . . .	1	22	117	22
217	<b>Mageres aber riechendes und Wetter erzeugendes Erz</b> . . . . .	0	13	117	35
218	Blauer Letten . . . . .	0	95	118	30
219	Brauner . . . . .	1	85	120	15
220	Blauer . . . . .	0	42	120	57
221	Weisser gewaschener Sand . . . . .	0	25	120	82

Hat die Untersuchung nach der Tiefe ca. 120 Meter zur Zeit in Pechelbronn nicht überschritten, so ist bei dem grösseren Oelreichthum der tiefsten Aufschlüsse in der Gegenwart mit einiger Bestimmtheit anzunehmen, dass man weitere Oelsandlagen in der Tiefe noch zu erwarten hat, insbesondere aber es kaum zweifelhaft ist, dass man in Pechelbronn in die, das dünnflüssige Oel bergenden Gesteinsschichten, worauf Schwabweiler baut, in grösserer Tiefe einrücken wird.

In Lobsann treten uns als tiefste, durch Bergbau aufgeschlossene Formationsglieder miocäne Thonmergel, Sandsteine, mit Einlagerungen von Schwefelkiesknollen und Gypsnestern, entgegen, welche mit an Oel ärmeren bituminösen Sandschichten wechselagern, denen ein an einzelnen Punkten beobachtetes Puddingsteinvorkommen (Nagelflue) aus Muschelkalkgeröllen, unterlagert. War dieser bitumenhaltige Sand, welcher augenscheinlich identisch mit den Pechelbronner gleichartigen Vorkommen, nur in höheren Horizonten abgelagert ist und demgemäss auch den Erdölgehalt in wesentlich dickflüssiger, bergtheer- und bergpechartiger Beschaffenheit aufweist, anfänglich

#### Verwerfung im Asphaltkalk von Lobsann.



Gegenstand bergmännischer Gewinnung, so ging man, nachdem die erste den Beginn des Bergbaus bezeichnende Ausbeutung der schwachen, schwefelkiesreichen Lignitflötchen, welche mit ziemlicher Regelmässigkeit Zwischenglieder bilden, sich für den Gebrauch auf der Saline von Sulz u. Walde als unrentabel darstellte, zur Ausbeutung der übergelagerten Kalkschichten, welche reich von Erdöl,

— hier in Asphalt umgewandelt — durchdrungen sind, über.

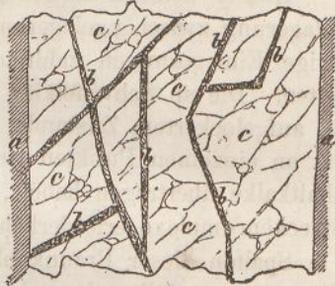
Ueberlagert ist diesen Asphaltkalken ein blaugrauer mariner Thon,

Die tertiären Ablagerungen von Lobsann, welche in einer Gesamtmächtigkeit von ca. 100—110 Metern aufgeschlossen sind, schliessen nun eine Schichtenfolge von etwa 8 Kalkbänken ein, in welcher an Asphalt sehr reiche (bis 18 pCt.), dunkelschwarz gefärbte, bis 5 Meter mächtige, mit festen, von Asphalt weniger reich durchdrungenen, hellgrauen Kalkschichten wechsellagern. Bei einer wellenförmigen Gestaltung des ganzen Schichtencomplexes ist eine schwache Neigung der Schichten gegen S. O. conform den Pechelbronn'er Schichten bemerkbar. Mächtig entwickelte, gangartige, mit verschiedenen Zerreibungsprodukten des Nebengesteins theilweise ausgefüllte Spalten veranlassen Verwerfungen der Schichten bis 6 Meter Sprunghöhe. Charakteristisch ist ein genereller Parallelismus der Verwerfungsklüfte unter einander und mit dem geradlinigen Kamme der Vogesen, an welche sich die Ablagerung anlehnt, also von S. W. nach N. O. Einzelne dieser Verwerfungen sind dadurch ausgezeichnet, dass aus denselben noch flüssiges Erdpech in grösseren Mengen ausfliesst und Gegenstand der Gewinnung ist. Alle von uns beobachteten Verwerfungsklüfte haben ein conformes generell westliches Einfallen, sind sogenannte abfallende Verwerfungen, nach dem Vogesenrande zu, die Lager in tiefere Niveau's sprungweise überführend. Hierdurch findet denn auch die Neigung der Schichten nach dem Vogesenrande hin ihre Erklärung und ist nicht mit einer angenommenen, in Wirklichkeit aber nicht bestehenden Muldenbildung nach dieser Richtung zu verwechseln.

Ausser diesen Hauptverwerfungsklüften ist das Gestein nun vielfach mit Querspalten und Querklüften durchzogen und eine Zertrümmerung der Lagerungsverhältnisse, verbunden mit einer Menge Gesteinsabsonderungen zu beobachten, überall von klebrigem, selten tropfbar flüssigem Bergpech erfüllt.

Die reich mit Asphalt erfüllten Kalkablagerungen schliessen häufig

First einer Strecke (Gallerie) in Lobsann.



*a a* Streckenstösse (Ulmen); *b b* Spalten mit Erdpech erfüllt; *c c* von Asphalt und Erdpechfreier Kalkstein, hellgefärbt.

sehr kieslige, klingend harte Kalkmassen von theilweise sphäroidischer Form ein, welche nur an den äussersten Rändern ein schwaches Eindringen des Erdöls erkennen lassen, im Uebrigen aber nur auf den Steinscheidungen und kleinen Klüften

**Kieselerdehaltige harte Kalkeinlagerung im Asphaltkalk von Lobsann.**



*a a a* Asphaltinprägung; *b b* Spalten mit Erdpech erfüllt; *c c* von Asphalt und Erdpech freier Kalkstein, hellgefärbt.

klebriges Bitumen als schwachen Ueberzug nachweisen oder mit erhärtetem Asphalt erfüllt sind.

Besonders wichtig und hervorgehoben zu werden verdient, dass der Asphaltgehalt des Kalks nach dem Vogesenrande hin zunimmt, derart, dass, die Asphaltkalke stellenweise eine knetbare Substanz repräsentiren,

gleichzeitig aber auch flüssiges Erdpech in den Klüften und Verwerfungen mehr hervorzutreten pflegt.

Ausser den im Liegenden und Hangenden der Asphaltkalkablagerung zwischengelagerten Lignitflötzen sind schwache derartige Einlagerungen zahlreich in der Asphaltkalklagerstätte vertreten. Die an Schwefelkies reiche Kohle ist zur Zersetzung und in aufgelockertem Zustande zur Selbstentzündung sehr geneigt, hat an einzelnen Punkten Grubenbrände, welche sich auf die Asphaltkalke übertragen haben, und luftdichte Absperrungen ganzer Streckencomplexe erforderlich machten, im Gefolge gehabt.

Spalten dieser Braunkohlen sind nun ebenfalls reichlich mit Bitumen angefüllt; dass dasselbe seine Bildung der Braunkohle verdankt, würde eine vage Annahme sein, dasselbe hat vielmehr genau denselben Weg genommen, wie das zu Asphalt erhärtete Petroleum in den Kalkablagerungen. Diese letzteren waren mit den über- und untergelagerten Lignitflötzen bereits abgelagert, als das Petroleum, sehr wahrscheinlich bereits in tropfbarflüssiger Form, eindrang und die Gesteinschichten erfüllte. Hierauf weisen alle vorliegenden geologischen Thatsachen hin. Ermöglichte die Beschaffenheit des Kalksteins eine rasche und ungemein leichte Aufnahme des Erdöls, selbst von dickflüssiger Beschaffenheit und in kaltem Zustande, so waren die Klüfte und Spalten, welche die Ablagerung nach verschiedenen Richtungen

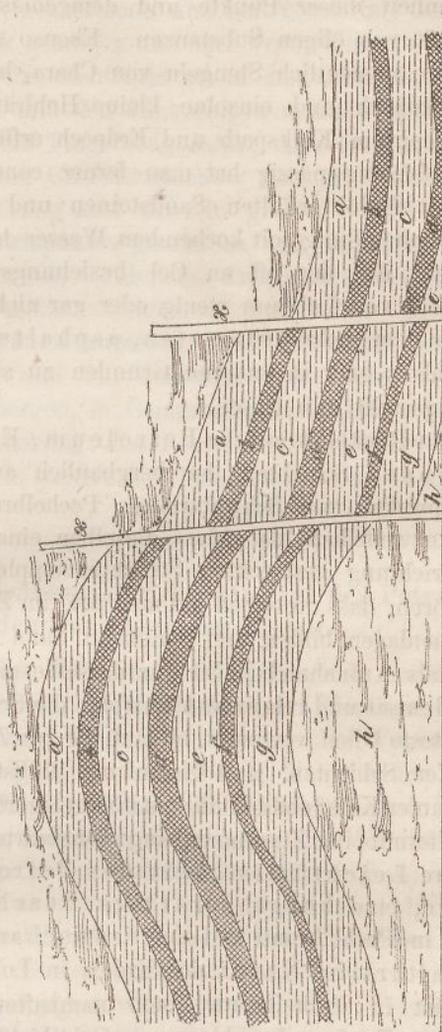
durchschwärmen, und zweifellos durch Eruptionen, welche, wenn auch nur in ihren Kraftäusserungen und deren Folgen sichtbar hervorgetreten sind, gebildet, die natürlichen Vermittler für den Austritt des aus tieferen Niveausemportretenden Erdöls, welches, seiner flüchtigen Bestandtheile entäussert, in Berührung mit atmosphärischer Luft sich rasch verdickte und schliesslich zu Asphalt erhärtete.

Von der Leichtigkeit, mit welcher das Erdöl diesen Kalkstein durchdringt, haben wir uns durch einzelne Versuche über-

zeugt und namentlich grobkörnigem Sandstein gegenüber eine wesentlich grössere und raschere Aufnahmefähigkeit constatirt.

In den kiesligen festen Kalksteineinlagerungen findet man oft einzelne mit Bitumen stärker durchdrungene Flecken, hierdurch aber lediglich einen Nachweis von einer weniger kieselreichen Be-

**Verwerfungen im Asphaltkalk von Lobsann nach der Fallungslinie.**



*xx* Verwerfungsblüße; *a* marine Thone; *b, d, f* Asphaltkalle; *c, c, e, e, g, g* an Asphalt ärmere kieselige Kalkbänke mit Ligniteinlagerungen; *h, h* miocäne Sandsteine mit Petroleumführung.

schaffenheit dieser Punkte und demgemäss grösserer Aufnahme-fähigkeit von öligen Substanzen. Ebenso sind die von Blätterabdrücken, namentlich Stengeln von Chara, herrührenden Hohlräume von Erdpech und einzelne kleine Hohlräume im Kalkstein mit krystallisirtem Kalkspath und Erdpech erfüllt.

Erfahrungsmässig hat man ferner constatirt, dass gegenüber den mit Erdöl erfüllten Sandsteinen und Sandschichten, welche durch Behandlung mit kochendem Wasser das Erdöl fast vollständig abgeben, dies der oft an Oel beziehungsweise Asphalt reichere Kalkstein von Lobsann wenig oder gar nicht thut. Ob dies lediglich in dem mehr erhärteten, asphaltartigen Bitumengehalt des Kalkes oder in anderen Gründen zu suchen ist, müssen wir dahin gestellt sein lassen.

Ein Rückblick auf die Petroleum, Erdpech und Asphalt führenden Schichten der bergbaulich aufgeschlossenen Gewinnungspunkte von Schwabweiler, Pechelbronn und Lobsann legt nun unzweifelhaft klar, dass dieselben einem annähernd in einer Hauptrichtung gestreckten Schichtencomplex der Tertiärformation angehören, dass dieselben sedimentäre, im Zusammenhang stehende Zwischenlagen bilden und Sandstein, Sand und Kalklagen vorzugsweise als Aufnahmebehälter für dasselbe dienen, dass hinsichtlich ihrer Genesis und relativen Altersfolge die Schwabweiler Vorkommen das älteste Glied vertreten, hierauf die zur Zeit bearbeiteten Pechelbronn'er Schichten, und hierauf als jüngstes Formationsglied die Lobsann'er Kalkgebilde mit dem übergelagerten marinen Thon lagern.

Hiermit im Zusammenhang constatirten wir eine wesentlich grössere Leichtflüssigkeit des Petroleums in Schwabweiler, eine bergtheerartige Beschaffenheit des Petroleums in Pechelbronn und eine erdpechartige, vorwiegend aber asphaltartige Natur des Erdöls in Lobsann, gleichzeitig aber zunächst in Pechelbronn einen namhaften Oelreichtum der in grösserer Teufe aufgeschlossenen Oelschichten.

Ist diese Thatsache nicht ohne Wichtigkeit für die Annahme, dass der Ursprungsort des Petroleums in grösserer Tiefe zu suchen ist und dass die dermaligen Fundorte allem Anschein nach nur secundäre Lagerstätten repräsentiren, so sind die nach dem Ostrande der Vogesen charakteristisch zunehmenden gewalt-samen Störungen der normalen Lagerung, welche in Form von

Verwerfungen, Klüften, geborstenen und zertrümmerten Gesteinsschichten zum Ausdruck gelangen und hier wegen der compakteren Beschaffenheit des Gesteins sichtbarer als in den mehr mergeligen und thonigen Schichten und den feinkörnigen mürben Sandsteinen hervortreten konnten, ein Fingerzeug dafür, dass Eruptionen bei Störung der aufgelagerten Gesteinsschichten sich in Mitaktion befanden, durch diese Störung aber dem in grösserer Tiefe abgelagerten Petroleum Austrittspunkte geschaffen und dessen Uebertritt in höhere Niveau's ermöglicht wurde, eine Anschauung, welche noch besonders durch den Umstand unterstützt wird, dass diese Verwerfungen und Spaltenräume zumeist mit grösseren Mengen von Petroleum erfüllt sind und mit den Schichten, welche Oel in grösseren Quantitäten bergen, in Communication stehen.

Das über die Entstehung des Petroleums handelnde Capitäl wird Veranlassung geben, weitere Conclusionen an diese Thatsachen zu knüpfen.

### **3. Verbreitung, Ausdehnung und Mächtigkeit der Petroleum führenden Schichten des Elsass.**

Wir beginnen behufs Erörterung dieser Frage an der äussersten Grenze des Unterelsass bei Weissenburg. Vorzugsweise in dem ca. 2½ Meile breiten, längs dem Ostrande der Vogesen bis Wörth, Surburg und Niederbetschdorf sich hinziehenden Landstrich ist durch tiefe Thaleinschnitte die Tertiärformation blossgelegt und deshalb auch hier über Tage einerseits der natürliche Ausfluss von Petroleum in Gemeinschaft mit Wasserquellen, theils auf Wasserpfützen sich ansammelnd, und andererseits die Identität mit über Tage anstehenden und den durch Bergbau aufgeschlossenen ölführenden Gesteinsschichten nachweisbar.

Mächtige Ueberlagerungen von Diluvium und Alluvium bedecken bei flacherer Gestaltung der Oberflächenconfiguration das Terrain von hier aus in der Richtung nach Hagenau, Strassburg, gestatten jedoch, wiederum durch tiefe Thaleinschnitte vermittelt, und mehr nach den Vogesenabfällen zu im Mittel- und Oberelsass eingehende Blicke in den geologischen Bau zu thun und Nachweise über das Vorhandensein von Petroleum im Lias, Muschelkalk und den miocänen und oligocänen Schichten

der Tertiärformation festzustellen. Gestützt auf die Thatsache, dass wir von Weissenburg bis Altkirch und Hirsingen im Oberelsass, entlang dem Ost- und Südostrande der Vogesen, in verschiedenen Distanzen Petroleumfundorte kennen, nebst dem aber eine grosse geologische Uebereinstimmung der als ölführend bekannten Formationen an den verschiedenen Beobachtungspunkten nachweisbar ist, und wenn auch durch die die Vogesen zusammensetzenden, nach dem Alpenmassiv hin an massiger Entwicklung zunehmenden krystallinischen und Eruptiv-Gesteine vielfache Störungen der normalen Lagerung veranlasst wurden, eine stets wiederkehrende Regelmässigkeit und Continuirlichkeit derselben hervortritt, kann es kaum einem Zweifel unterliegen, dass wir im Elsass mit einer langgestreckten Petroleumzone zu rechnen haben, welche längs dem Ost- und Südostrande der Vogesen in einer noch näher festzustellenden Breitenerstreckung sich hinzieht, und wenn auch zunächst nur im Unterelsass erfolgreich bergmännisch aufgeschlossen, ein causaler Zusammenhang die bis jetzt nachgewiesenen Oelfundorte kennzeichnet und es durchaus unbillig und unbegründet erscheinen lassen würde, an anderen durch Oelausfluss gekennzeichneten Punkten von günstigen, durch rationelle bergmännische Untersuchung herbeizuführenden Ergebnissen von vornherein abstrahiren, dieselben als ausgeschlossen erachten zu wollen.

Legen wir diese unsere Anschauung in Beziehung auf die Verbreitung und die Ausdehnung der Petroleumvorkommen des Elsass hier bestimmt nieder, accomodiren uns auch nicht der Ansicht, dass wir es im Elsass nur mit einem lokalen, engbegrenzten und oberflächlichen Vorkommen zu thun haben, so ist es uns bei dem Mangel einer eingehenderen bergmännischen Untersuchung der im Mittel- und Ober-Elsass bekannten Oelfundorte allerdings benommen, weitere und eingehendere Schlussfolgerungen hiermit in Zusammenhang zu bringen, dieselben durch Thatsachen zu begründen.

Mit wirklichen, durch umfangreichen Bergbau mit lohnenden Erfolgen und durch eine Reihe von bergmännischen Verschürfungen klar gelegten Thatsachen haben wir zur Zeit nur in dem von Weissenburg bis Wörth, Surburg, Schwabweiler, Niederbetschdorf sich erstreckenden, ca. 2—2½ Meile breiten Terrain zu rechnen,

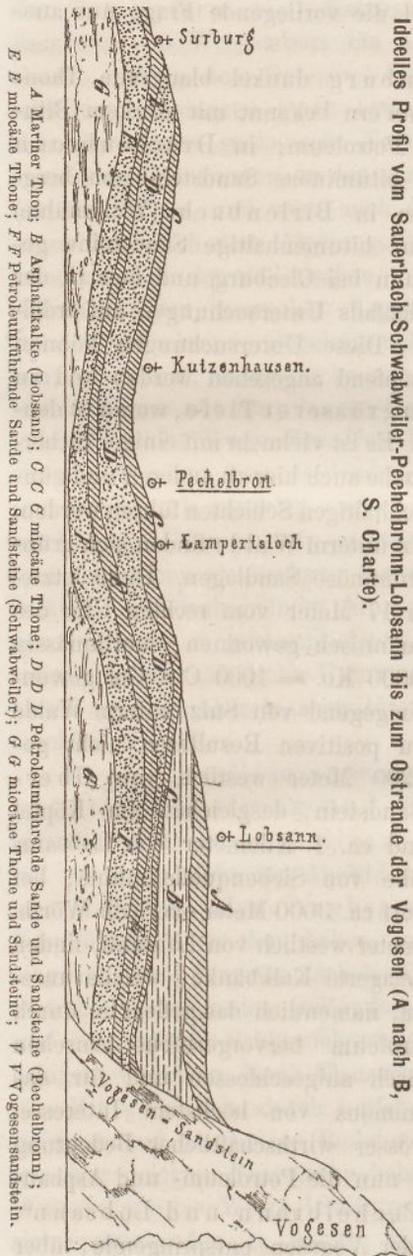
können hierauf also auch speciell die vorliegende Frage nur ausdehnen.

Zunächst sind bei Weissenburg dunkel blaugraue Thonschichten conform den Pechelbronn'ern bekannt mit starkem Bitumen Geruch und ausgeschiedenem Petroleum; in Drachenbronn wurden 3 oberflächlich lagernde bituminöse Sandsteinlagen bergmännisch bearbeitet und ebenso in Birlenbach (Walkmühle) neben der Braunkohle auch auf bitumenhaltige Sandsteine gebaut; ca. 4 Kilometer von Lobsann bei Cleeburg und hier in der Nähe der Lochmühle haben gleichfalls Untersuchungen auf erdölhaltige Sandlagen stattgefunden. Diese Untersuchungen können jedoch durchaus nicht als erschöpfend angesehen werden und zu Schlüssen über das Verhalten in grösserer Tiefe, woran es denselben gemangelt hat, berechtigen. Es ist vielmehr mit einiger Sicherheit anzunehmen, dass Tiefenversuche auch hier zu anderen und günstigeren Ergebnissen, zu an Oel reichhaltigen Schichten führen werden.

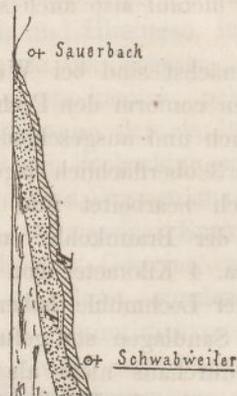
Bei Retschwiller und Sulz unterm Walde finden sich grünliche bituminöse Thone, auch bituminöse Sandlagen. Diese letzteren wurden bei einer Teufe von 17 Meter vom rechten Ufer des Selzbach aus untersucht, bergmännisch gewonnen, fabrikmässig ausgebeutet und per Jahr ca. 50000 Ko. = 1000 Ctr. Oel gewonnen. Später von Le Bel in der Umgegend von Sulz unterm Walde ausgeführte Bohrungen haben zu positiven Resultaten nicht geführt. Ebenso findet sich ca. 200 Meter westlich von Oberkutzenhausen bituminöser Sandstein, desgleichen am Köpfel im Gemeindewalde von Sulz und ca. 1 Kilometer von Lobsann nordöstlich entfernt in der Nähe von Siebenquellenmühle, bei Preisdorf, Gunstett und Goersdorf ca. 3000 Meter oberhalb Würth.

In Lampertsloch, 3 Kilometer westlich von Lobsann, finden sich den Mergelschichten untergelagerte Kalkbänke, welche unregelmässig von Erdöl durchdrungen, namentlich das gefleckte, durch stellenweis eingedrungenes Petroleum hervorgerufene Ansehen zeigen. Umfangreich bergmännisch aufgeschlossen und für das Studium des Petroleum-Vorkommens von höchstem Interesse, gleichzeitig aber bereits von grosser wirtschaftlicher Bedeutung sind ausser diesen Fundpunkten nun die Petroleum- und Asphaltgruben „in Schwabweiler, Pechelbronn und Lobsann“.

Der auf dem Höhenkamm der Vogesen entspringende, über



Ideelles Profil vom Sauerbach-Schwabweiler-Pechelbronn-Lobsann bis zum Ostrande der Vogesen (A nach B, S. Charte).



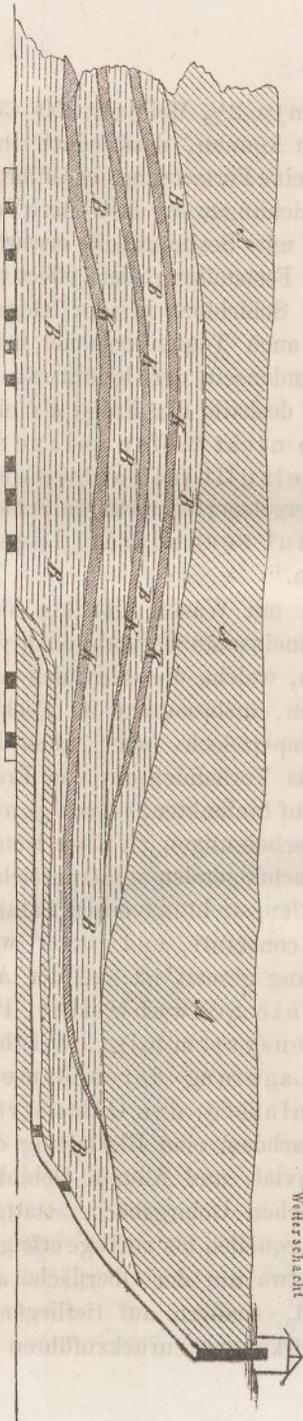
Wörth, Surlburg nach dem Rhein seinen Lauf vollziehende Sauerbach bildet in südöstlicher und östlicher Richtung eine natürliche Grenzlinie für vorbezogenes Oelterrain. Von der Thalsohle des Sauerbachs in generell westlicher Richtung über Schwabweiler, Pechelbronn nach Lobsann und hier bis zum Fusse des Ostrandes der Vogesen aufsteigend constatiren wir zunächst, dass diese 3 Oelgewinnungspunkte in eine Hauptrichtung fallen, so nach eine Oellinie bilden, welche unterirdisch bergmännisch aufgeschlossen ist. Die erreichten Teufenverhältnisse in den Oelgruben unter annähernder Berücksichtigung der Oberflächenconfiguration, legen nun weiter klar, dass wir die Entwicklung der Tertiärformation, welcher die ölführenden Schichten ausschliesslich

hier angehören, auf eine Erstreckung von ca.  $2\frac{1}{2}$  Meile mit 250—300 Meter Mächtigkeit annähernd feststellen können, dass jedoch ohne Unterschied alle Bergbauaufschlüsse auf eine Fortsetzung der ölführenden Schichten in der Teufe hinweisen, beziehungsweise das weitere Vorhandensein von Oelführung daselbst mit Bestimmtheit erwarten lassen, dass demgemäss von einer Feststellung der effectiven Mächtigkeit der petroleumführenden Schichten in der Gegenwart auch keine Rede sein kann, auch Teufenversuche mangeln, welche das ausschliessliche Gebundensein der Oelführung an die Tertiärformation constatiren, und deshalb die Frage als eine vollständig offene zu erachten ist, „ob nicht tiefer gelagerte Formationen in gleicher Weise Oelzuflüsse nachweisen, beziehungsweise aus diesen in die übergelagerten tertiären Schichten übertragen sind, und hier nur auf secundärer Lagerstätte zur Ausbeutung gelangen.“

Wenn Oelansammlungen auf den mit Wasser erfüllten Vertiefungen in Schwabweiler, und das gemeinsame Hervorquellen von Oel mit Wasserquellen in Einschnitten, welche die diluvialen und alluvialen Ueberlagerungen untergreifen, insbesondere im Pechelbronn zwischen Merkwiller und Lampertsloch, aber auch bei Lobsann, die ersten Hinweise auf das Vorhandensein von Erdöl lieferten, den Unternehmungsgeist hierauf hinlenkten, sonach genau in einer Hauptrichtung diese Erscheinungen zu Tage treten, so sind wir, nachdem durch den nachfolgenden umfangreichen Bergbau ein zahlreicher, in der Hauptlängsrichtung einen Parallelismus documentirender Spaltentypus constatirt, und dieser wiederum durch Querspalten in Verbindung gesetzt ist, zu der Anschauung berechtigt, dass die Oellinie Schwabweiler, Pechelbronn, Lobsann einem Spaltensystem folgt, welches eine Zerstörung der normalen Lagerung der sedimentären Schichtengruppen veranlasste, den Oelaustritt ermöglichte, welcher denn auch, nachdem eine Blosslegung der Schichten von den übergelagerten Diluvial- und Alluvial-Gebilden durch Wasserströmungen der zahlreichen Gebirgsbäche stattgefunden hatte, in Gemeinschaft mit Wasserquellen bis zu Tage erfolgte.

Dass diese Spaltenbildung nicht etwa nur der Oberfläche angehörende Erscheinungen documentirt, sondern auf tiefliegende mächtig gewirkt habende Dislocationswirkungen zurückzuführen ist

A A A blaugraue marine Thone; B B B B an Asphalt färmere Kalksteinbänke; K K K K Asphaltkalkte.



Profil des Lobsanner Asphaltlagers nach der Streichungslinie.

und in untergelagerten älteren Formationen sehr wahrscheinlich noch in sichtbarer kräftiger Form zum Ausdruck gelangt ist, darauf weisen die mächtigen und in schroffer Weise ausgeprägten Verschiebungen und Gesteinszertrümmerungen in oberer Teufe hin wie uns solche namentlich in Lobsann in der instructivsten Weise entgegengetreten, überhaupt aber durch den Bergbau klar gelegt sind.

Gestatteten wir uns bei Behandlung des geologischen Baus im Allgemeinen anzudeuten, welche Ursachen der Bildung dieser Dislocationsspalten zu Grunde liegen können, so lassen wir es, um uns nicht in das Gebiet der Hypothesen und unbegründeten Annahmen zu verlieren, hierbei bewenden.

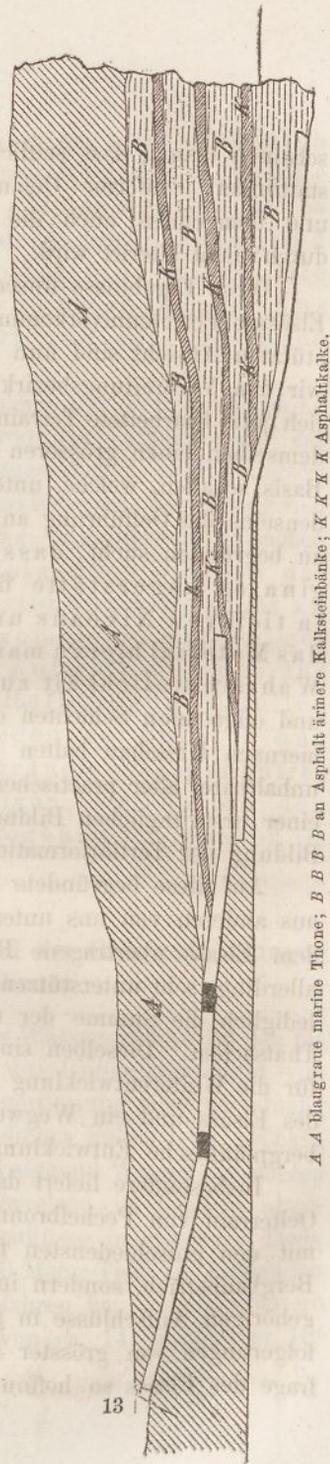
Unverkennbar folgte diese Spaltenbildung aber einem bestimmten Gesetze; es ist ein gewisser Parallelismus der Längsspalten mit der Hauptrichtung der Vogesen von S. S. W. nach N. N. O. nachweisbar und minder regelmässige Querspalten setzen jene in Verbindung. Gelangt diese Anschauung zunächst auch nur in der einen Linie; „Schwabweiler, Pechelbronn, Lobsann“ zum Ausdruck, mangelt es an genügendem Aufschluss, um hinsichtlich der übrigen Oelfundorte auf ähnliche Erscheinungen Schlüsse zu ziehen, so können

wir uns der Ansicht nicht verschliessen, dass dieselben in Wirklichkeit bestehen, dem Oelaustritt anderer Punkte zu Grunde liegen.

Wenn wir dem ölführenden Terrain des Elsass eine Hauptlängsrichtung dem Vogesenrande folgend zuerkennen, die Hauptlängsspalten aber parallel dem Vogesenkamm ihre Hauptrichtung nachweisen, so stellt sich die Oellinie Schwabweiler, Pechelbronn, Lobsann hiernach als einer Querspaltenbildung allem Anscheine nach zugehörig dar, und documentirt gleichzeitig die zur Zeit bekannte Breitenerstreckung des Oelterrains. Dass die Längserstreckung der gegenwärtig bebauten, ölführenden Schichten in Lobsann, Pechelbronn und Schwabweiler in die Breitenerstreckung der ganzen Oelzone fällt, steht einerseits mit den vielfachen Mulden- und Sattellücken der Tertiärformation, ferner mit dem Querspaltenystem, welches wir für die Oellinie Schwabweiler, Lobsann als den Oelaustritt vermittelnd hervorgehoben haben, im Zusammenhang, andererseits betonten wir aber ausdrücklich, dass, wenn auch die ölführenden Schichten, von anscheinend linsenförmiger Gestalt, an den Rändern sich verengend und anscheinend auskeilend, es entschieden wahrscheinlich er-

Strippelmann, Petroleum-Industrie.

Profil des Lobsanner Asphaltlagers nach der Fallungslinie.



A A blaugraue marine Thone; B B B an Asphalt ärmere Kalksteinbänke; K K K K Asphaltikalke.

scheinen lassen, dass seitlich wiederum eine Erweiterung derselben stattfindet, conforme Oelansammlungen hiermit verbunden sind und demgemäss auch die Hauptlängsrichtung der Oelzone hierdurch nicht alterirt wird.

Diese Ergebnisse unserer Untersuchungen und der über die Elsässer Petroleumvorkommen auf die angeführten Thatsachen gestützten Ansicht sind nun zunächst insofern von Wichtigkeit, als wir den Verbreitungsbezirk unbedingt nicht in das enge, bergbaulich jetzt bearbeitete Terrain einzuzwängen berechtigt sind, sondern demselben einen grösseren Umfang zuzuerkennen haben und eine Basis schaffen, welche, unter Anerkennung des dermaligen Gebundenseins der Oelführung an die tertiären Bildungen, den Nachweis zu begründen sucht, dass wir dasselbe hier nicht auf originaler Lagerstätte finden, sondern dessen Bildung in tieferen Niveaus und zwar da zu suchen haben, wo das Material hierzu massenhaft angehäuft mit grösserer Wahrscheinlichkeit zu vermuthen ist, als in den miocänen und oligocänen Schichten der Tertiärformation, wo wir vergebens hiernach Umschau halten und schliesslich nur auf die gänzlich unhaltbare, aller practischen Anschauung widersprechende Theorie einer ursprünglichen Bildung gleichzeitig mit der Ablagerung und Bildung der Tertiärformation verfallen.

Auf diese begründete Anschauung führen uns zunächst keine aus anderen von uns untersuchten Oelbezirken zwangsweise nach dem Elsass übertragene Beobachtungen und Analogien, welche allerdings sehr unterstützend sich zur Seite stellen würden, sondern lediglich die Summe der uns im Elsass selbst entgegentretenden Thatsachen. Dieselben sind aber von unverkennbarer Wichtigkeit für die Weiterentwicklung und die Zukunft der Petroleumindustrie des Elsass und ein Wegweiser für die weitere Untersuchung und bergmännische Entwicklung des Oelterrains.

Insbesondere liefert das bergbaulich umfangreich erschlossene Oelterrain von Pechelbronn nicht nur durch einen seit 130 Jahren mit den entschiedensten finanziellen Erfolgen hierauf geführten Bergbaubetrieb, sondern insbesondere durch die der Gegenwart angehörigen Aufschlüsse in grösserer Tiefe das Material zu Schlussfolgerungen von grösster Tragweite und gestaltet die Petroleumfrage des Elsass so hoffnungsvoll, dass es wohl gerechtfertigt er-

scheint, dieser Industrie eingehend näher zu treten und sich nicht durch Ergebnisse beeinflussen zu lassen, welche wie in Schwabweiler, lediglich als das Resultat eines gewissenlosen Gründerschwindels schädigend und abschreckend auf die Sache selbst eingewirkt, die Petroleumindustrie selbst aber in einer sachlich unbegründeten Weise discreditirt und das Vertrauen hierzu gestört haben.

Wenn wir in dem über die Probleme der Petroleumbildung handelnden Capitel auf die Frage, wie das Vorhandensein des Petroleums in den von seinem muthmasslichen Entstehungsort höher gelegenen Schichtengruppen zu erklären sei, uns einzugehen vorbehalten, so sind wir auf Grund der vorgeführten Thatsachen berechtigt, der über Tage zu verfolgenden Oelzone des Elsass auch in allgemeiner Beziehung eine nicht zu unterschätzende Bedeutung beizumessen, welche, gestützt auf die Pechelbronn'er Aufschlüsse auch für die Teufe mit begründeten Hoffnungen erfüllen müssen, überhaupt aber berechtigten, der Entwicklung der Petroleumindustrie mit Vertrauen entgegenzutreten und Vorurtheile zu beseitigen, welche mit den vorliegenden, fachmännisch erwogenen Thatsachen im Widerspruch stehen.

#### 4. Verhalten der Wasserausflüsse und der Gasausströmungen zur Petroleumführung.

Wir haben bereits angedeutet, dass Wasserzuflüsse in den bis jetzt erreichten Tiefen der Oelgruben des Unterelsass nicht von Bedeutung sind, die bergmännische Oelgewinnung nicht nachtheilig beeinflussen, erfahrungsmässig nur in seltenen Fällen 1—1½ Cbkfs. per Minute überschritten haben und vorwiegend Wasser aus oberen Teufen repräsentiren, welche durch Cuvelage im Schacht abgesperrt zu werden pflegen. Die Wasserzuflüsse in grösserer Tiefe, von denen man einzelne bei 70 und 80 Meter Tiefe im Liegenden und Hangenden der Oelschichten angefahren hat, zeigen grössere Gleichmässigkeit und eine Temperatur von ca. 14° gegenüber 10° über Tage.

Die in den Thaleinschnitten und Schluchten zu Tage tretenden Wasser führen, wie in Pechelbronn und a. a. O., namhafte Quantitäten von Petroleum mit sich, ein Beweis, dass das Wasser die Petroleumschichten umhüllt, den Oelaustritt erschwert, und deshalb nur die auf die Oberfläche des Wassers gelangenden Oelpartien mitgerissen werden.

Mit mehreren Bohrungen in der Nähe von Schwabweiler am Freischgraben wurde Wasser angefahren, welches bis zu Tage stieg und grössere Quantitäten von Petroleum mit sich führte.

Die Oelschichten selbst führen normal kein Wasser; dasselbe tritt vielmehr gewöhnlich aus dem Hangenden zu, unter Benutzung von Gesteinspalten zum Austritt, und reisst dann das aus der Tiefe aufsteigende Petroleum mit.

Immerhin ist auch im Elsass Wasser ein beachtenswerthes, dem Oelaustritt Schwierigkeiten bereitendes Hinderniss. Bei der mit Streckenbetrieb zur Durchführung gelangenden Oelgewinnung gelangt ein Einfluss durch den von dem Wasser ausgeübt werden den Druck und die von demselben ausgehende Abkühlung der Gesteinswände auf den Oelaustritt selbst weniger zum Ausdruck, als dies bei anderen Gewinnungsweisen — Bohrloch- und Pumpenbetrieb etc. — der Fall ist.

Salzquellen in der Nähe der Oelzone und ein, wenn auch geringer Salzgehalt der Grubenwasser ist auch für den Elsass charakteristisch.

Ausser dem Wasser begegnen wir nun aber auch Kohlenwasserstoffverbindungen, welche in Gasform sich Austritt verschaffen.

Im Allgemeinen liefern fast ohne Unterschied alle Gesteinschichten in der Oelregion bei Berührung und durch Reibung, insbesondere wenn dieselben von frischer Gewinnung herrühren, einen intensiven Petroleumgeruch, zuweilen verbunden mit einer schwachen Ausströmung von Gasen.

Ueber den natürlichen Austritt grösserer Gasmengen bis zu Tage, namentlich solcher, welche mit einem hohen Druck ausströmen, liegen weder Beispiele noch Beobachtungen vor.

Ganz charakteristisch und von sehr beachtenswerther Wichtigkeit sind dagegen die Gasmengen, welchen man bei der Aufschliessung neuer Oelsandschichten begegnet. Nähert man sich mit Ortsbetrieb denselben, so pflegt zunächst eine lagenweise Abschälung der Thonschichten vor Ort den dahinter liegenden Gasdruck zu signalisiren. Vorsichtshalber bohrt man nun zunächst vor, häufig aber wird mit grosser Vehemenz die Thonschicht von dem Gasdruck gesprengt und es erfolgt sodann eine Massenentwicklung von Gasen unter gleichzeitigem Austritt des zum Theil reinen, zum Theil mit Sand vermischten und dann in Form eines Oelbreis ausfliessenden Petroleums.

Diese angesammelten Gase repräsentiren in vielen Fällen diejenigen Kohlenwasserstoffverbindungen, welche wir mit „schlagenden Wetter“ bezeichnen und fordern bei ihrer ununterbrochenen Ansammlung in den Gruben, neben einem möglichst flotten, durch schornsteinartige Verlängerung der Schächte unterstützten Wetterzuge, die allgemeine Einführung der Davy'schen Sicherheitslampe, mitunter auch die Einstellung der Arbeiten während der Sommermonate.

Eine solche heftige Gasexplosion fand am 16. Juni 1845 in dem Magdalenenschacht in Pechelbronn statt und kostete 5 Bergleuten das Leben.

Das Geräusch, mit welchem die Gase austreten, schildern die Bergleute drastisch mit den Worten:

„dass es dem Geschrei vieler Schweine gleiche, welche unter dem Messer des Schlächters ihr Leben enden“.

Dasselbe übertönt vollständig die kräftigsten Männerstimmen und der Oel- und Gas-Austritt sprudelt ähnlich wie die Oberfläche des Petroleums, welches in einem Kessel der Reinigung unterzogen, sich in voller Siedehitze befindet, durch mehrere Tage mit gleicher Heftigkeit.

Begleitet war ein solcher Gasaustritt im Jahre 1849 auf dem Joseph-Schachte in ca. 20 Meter Teufe bei dem Anhieb einer hier nicht vermutheten, ca. 0,60 Meter starken Petroleumsandschicht vom Hangenden aus, — von einer 13 Liter per Minute liefernden Wasserquelle.

Ein anderes Beispiel für heftigen Gasaustritt und dessen Kraftäusserungen wurde bei Heinrichsschacht in Pechelbronn beobachtet,

wo zufällig mit dem Schacht die ölführenden Sandschichten direct angeschnitten wurden und auf 20 Meter eine vollständige Füllung des Schachtes mit einem dicken Petroleumbrei stattfand, die Oel-lagerstätte dann auch erst von diesem Horizont aus mit Fallstrecken wieder ausgerichtet wurde.

Durch den unterirdisch geführten Bergbaubetrieb werden im Elsass die conformen Erscheinungen, wie solche in Galizien grössere Oeldurchbrüche kennzeichnen, in sehr instructiver Weise der Beobachtung zugänglich gemacht.

Der Gasaustritt behält aber auch nach vollständiger Aufschliessung der Oelschichten eine gewisse Continuirlichkeit und wir haben denselben in mit Oel gefüllten unterirdischen Bohrlöchern beobachtet, welche schon seit mehreren Jahren in Betrieb standen.

Bezüglich ihrer Genesis stehen diese Gasentwicklungen mit dem Erdöl augenscheinlich in unmittelbarem Zusammenhange. Da wo das umschliessende Gestein aus thonigen Schichten besteht, Kluftbildungen etc. nicht vorhanden sind, also auch ein allmäliger Austritt nicht vermittelt wird, ist die massenhafte Ansammlung und der grosse Gasdruck erklärlich, und hiermit in Zusammenhange zu bringen.

Das dickflüssigere Petroleum in Pechelbronn, bereits von seinen flüchtigen Kohlenwasserstoffgasen befreit, bietet selbst weniger Material zur fortlaufenden Gasbildung; die dasselbe umgebenden Gase entstammen demselben zwar zweifellos, sind jedoch bereits in einer früheren Periode in diesen Zustand übergetreten.

Anders ist das Verhalten der Schwabweiler Gasentwicklung. Hier findet augenscheinlich eine mehr ununterbrochene Gasentwicklung, theils von dem dünnflüssigeren Erdöl selbst herrührend, theils durch Klüfte und Gesteinsstörungen vermittelt, aus tieferen Horizonten statt, jedoch haben die Gase auch hier den Charakter „der schlagenden Wetter“ und fordern die Anwendung der Davy'schen Lampe.

Die durch scharfen Wetterzug herbeigeführte Ventilation sowie die Offenlegung der petroleumführenden Schichten durch einen umfangreichen Streckenbetrieb bedingt im Allgemeinen einen weniger lange andauernden Gasaustritt und weit rascher eine verminderte Spannung der Gase.

Dass in festeren Gesteinsschichten, also Sandsteinbildungen etc.,

höher und tiefer gelagerte, Oel führende Schichten durch Kluft- und Spaltenbildung in Communication stehen, und dann auch eine Continuirlichkeit des Gasaustritts unterstützen, ist kaum zweifelhaft. In Lobsann ist die Gasentwicklung eine untergeordnete und hier mehr nur die durch Zersetzung der Braunkohlenzwischenlagerungen entstehenden Kohlensäure- und Kohlenoxydgasbildungen durch einen guten Wetterzug zu beseitigen.

### **5. Allgemeine Ergebnisse der geologischen Untersuchung; Probleme über die Entstehung der Petroleumlagerstätten des Elsass.**

Auf das in Pos. 3 gelieferte Gesamtbild der geologischen Untersuchung verweisend, resumieren wir hinsichtlich der Erdöl-, Erdpech- und Asphalt-Vorkommen:

„Dass in Schwabweiler das Erdöl schwammartig sedimentäre Sand- und Sandsteinschichten der Tertiärformation, welche wegen ihrer grösseren Porosität und des Vorhandenseins einer grösseren Anzahl von Hohlräumen hierzu das beste Material boten, durchdrungen hat, nebstdem aber eine grössere Anzahl von Spaltenräumen, welche grösseren Oelquantitäten häufig als Ansammlungsbehälter dienen, die Gesteinsschichten durchsetzen und eine Communication unter denselben vermitteln; dass ferner in den hierauf lagernden Pechelbronner Oelzonen das Erdöl zwar gleichfalls sedimentäre Schichtengruppen der Tertiärformation erfüllt, diese jedoch augenscheinlich aus mehr lockeren Sandmassen oder sehr porösen, leicht zerreiblichen Sandsteinen vor dem Eintritt des Petroleums bestanden, demgemäss auch so reich mit Erdöl durchdrungen werden konnten, dass der Gesteinscharakter bei einigen dieser Zonen ganz verloren ging, mehr nur Ansammlungsräume grösserer Oelmengen uns entgegen treten, in denen sich neben vollständig rein ausgeschiedenem flüssigem Petroleum ein Theil als sandhaltiger fließender Petroleumbrei darstellt. Kennzeichnen sich diese Petroleumzonen als langgestreckte linsenförmige Ablagerungen (bis 800 und mehr Meter Länge, 60 bis 100 Meter Breite und bis 5 Meter Mächtigkeit), seitlich sich mehr zusammenziehend und verengend, so halten dieselben, wie die Bergbauaufschlüsse klar legen, den Charakter sedimentärer Schichten in grösseren Verbreitungsbezirken bestimmt dadurch fest, dass die Fortsetzung dersel-

ben durch an Oel ärmere, gleichartig constituirte, jedoch weniger mächtig entwickelte Schichten und hierdurch nachweislich der Zusammenhang mehrerer grösserer Oelsammelräume in denselben Horizonten vermittelt wird.

Sowohl die zwischen den Petroleumzonen (Sandschichten) abgelagerten, als auch die aufgelagerten Thon- und Mergelschichten sind von Erdöl oft ziemlich reich imprägnirt und kennzeichnen sich insbesondere durch einen intensiven Petroleumgeruch. Das Erdöl erfüllt hierin besonders die Absonderungsflächen, kleine Hohl- und Spaltenräume, ist jedoch meist so umhüllt, dass ein freiwilliger Ausfluss nicht erfolgen kann. Spalten und Zerklüftungen im Liegenden und Hangenden sind, soweit deren Charakter in den thonig mergeligen Schichten erhalten bleiben konnte, mehrfach der Beobachtung zugänglich. Als jüngeres Glied lagern nun auf dem Pechelbronn'er Schichtencomplex die Asphaltkalke von Lobsann, durch ein reichhaltiges Spaltensystem, gangartige Verwerfungen u. s. w. gekennzeichnet.

Während der Asphaltgehalt stellenweise derart zunimmt, dass eine knetbare Masse entsteht, sind festere Kalkpartien nur auf Absonderungsflächen und Spaltenräume von Erdpech durchdrungen, ebenso die Spalten in den eingelagerten Braunkohlenflötzchen hiervon erfüllt, ganz besonders aber einzelne grössere Verwerfungs-klüfte durch ausfliessendes flüssiges Erdpech charakterisirt.

Immerhin von Interesse bleibt es, dass der Spaltentypus und die Störung der Lagerung der tertiären Gebilde nach dem Vogesenrande hin augenscheinlich eine Zunahme constatiren lässt.

Schon Daubrée spricht in seiner verdienstlichen Schrift: „Description geologique et mineralogique du Departement du Bas Rhin“ die bestimmte Ansicht aus, dass der Schichtencomplex in Lobsann abgelagert gewesen sein müsse, bevor das Erdöl eingedrungen sei.

Schliessen wir uns dieser Anschauung auf Grund der greifbar vorliegenden Thatsachen vollständig an, so erscheint es ebenso unzweifelhaft, dass auch der hierunter abgelagerte Schichtencomplex soweit durch Bergbauaufschlüsse bekannt, das Erdöl erst nach vollendeter Bildung und Ablagerung auf secundärer Lagerstätte aufgenommen hat.

Keine der ölführenden Schichten giebt auch nur entfernt der Möglichkeit Raum, dieselben als den Ursprungs- und Entstehungs-

ort des Erdöls anzusehen; kein Material, weder in Form von mineralischen, vegetabilischen oder animalischen Resten, ist derart massenhaft in denselben angehäuft, dass die Bildung von Kohlenwasserstoffen in dem Umfange, wie dies die Massenhaftigkeit des Petroleumvorkommens unbedingt fordert, hierauf basirt werden könnte. Während in den relativ älteren Gesteinsschichten von Schwabweiler das Oel eine dünnflüssige Beschaffenheit nachweist, bei längerer Berührung mit atmosphärischer Luft aber sehr charakteristisch die allmäligen Uebergänge in einen theerartigen, bergpech- und asphaltartigen Zustand constatiren lässt, finden wir in den übergelagerten Pechelbronn'er Schichten wesentlich dickflüssigere, bergtheerartige Oele, machen hier jedoch wiederum die charakteristische Beobachtung, dass eine Zunahme des Oelreichtums und eine Abnahme der Dickflüssigkeit des Oels in den tiefer gelegenen Oelzonen hervortritt, wogegen die in den oberen Horizonten abgebauten Oelsande nur wenig frei ausfliessendes Oel, überhaupt aber eine geringere Reichhaltigkeit und dickeres Oel nachgewiesen haben, dessen Trennung von dem Sande nur auf künstlichem Wege zu ermöglichen war.

In den Lobsann'er Kalkablagerungen, also den relativ jüngsten Gliedern der miocänen Tertiärschichten, finden wir das Erdöl bereits in Erdpech und Asphalt umgewandelt, jedoch die instruktivsten Nachweise über den ganz oder theilweise von dem noch dünnflüssigen Erdöle durchgeführten Infiltrationsprozess.

Während, wie bemerkt, einzelne Kalkbänke durch die reichliche Aufnahme von zu Asphalt umgewandeltem Erdöl eine knetbare Masse darstellen, Verwerfungen und Spalten tropfbar flüssiges Erdpech abgeben, kieslige Kalkeinlagerungen zur Erdölaufnahme wegen ihrer Festigkeit und geringer Attraktionsfähigkeit weniger geeignet waren, und nur auf den dieselben durchschwärmenden vielfachen Absonderungsflächen, Gesteinsknicungen etc. zu Erdpech und Asphalt umgewandeltes Erdöl sich angesammelt hat und als glänzender dünner Ueberzug die Gesteinsflächen begleitet — tritt gerade auch in diesen Gesteinsschichten der Spaltentypus am meisten ausgesprochen und charakteristisch hervor.

Eingehende Beobachtungen legten nun ferner klar, dass die dermaligen Oelgewinnungspunkte des Unterelsass in eine Hauptrichtung (Oellinie) fallen, der Oelaustritt aller Wahrscheinlichkeit

nach in Folge von Spaltenbildungen und Schichtenstörungen bis zu Tage erfolgte, diese aber gleichzeitig die Communication mit über- und untergelagerten Schichten vermittelt.

Alle diese Thatsachen und Erscheinungen zusammenfassend können wir uns der praktischen Anschauung nicht verschliessen, dass das im Elsass z. Zt. zur Gewinnung gelangende Petroleum sich auf secundärer Lagerstätte befindet, selbst aber originales Eigenthum tiefer gelagerter Formationen ist, für welche nicht nur eine geologische Berechtigung besteht, das Vorhandensein des Materials zur Petroleumumbildung vorauszusetzen, sondern in welchen dasselbe auch in Wirklichkeit nachweislich massenhafte Anhäufungen gefunden hat. (S. unsere Darlegungen in Abtheilung I B. 5 Westgalizien, und Abtheilung III II B. 5 N.-W.-Deutschland).

Dass wir im Elsass weniger einer langandauernden Massenausströmung hochgespannter Gase, wie z. B. in Galizien, begegnen, grössere Gasmengen von den Oellagerstätten vielmehr nur vor ihrer Anzapfung eingeschlossen werden, dieselben umhüllen, wie z. B. in Pechelbronn, wird dadurch erklärt, dass der seit etwa 130 Jahren betriebene umfangreiche Bergbau die Oelzone gewissermassen drainirte und durch einen flotten Wetterzug für rasche und ununterbrochene Entfernung der sich entwickelnden Gase sorgte, wogegen bei Anzapfung neuer Oelzonen auch wiederum neue Gasmengen hervorzutreten pflegen.

Die Kohlenwasserstoffverbindungen, mit denen wir es vorliegend zu thun haben, unterscheiden sich hinsichtlich ihrer chemischen und physikalischen Eigenschaften in die folgenden:

1. Petroleum von dünnflüssiger Beschaffenheit, nach Bussingault zusammengesetzt aus:

Kohlenstoff = 88,7

Wasserstoff = 12,6

Stickstoff = 0,4

von dunkelschwärzlicher Farbe und angenehmem Geruch.

2. Petroleum von dickflüssigerer, mehr bergtheerartiger Beschaffenheit, nach Bussingault zusammengesetzt aus:

Kohlenstoff = 83,3

Wasserstoff = 11,1

Stickstoff = 1,1

dasselbe ist von dunkelschwarzer Farbe, aromatischem Geruch.

3. Erdpech und Asphalt, aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehend, also ein oxydirtes Erdöl.

Aus dem verschiedenen geologischen Alter der Formationen, aus denen auch im Elsass das Petroleum hervorquillt, ergibt sich nun in Uebereinstimmung mit anderen Orten, dass seine Entstehung weniger an bestimmte geologische Perioden geknüpft ist, vielmehr dass bestimmte Vorgänge und Zustände die Massenanhäufung von dem zur Bildung von Kohlenwasserstoffverbindungen erforderlichen Material, unterstützt von einer dieselbe befördernden, beziehungsweise erst möglich machenden höheren Temperatur (Erdwärme), und endlich die den Oelaustritt erst vermittelnde Spaltenbildung (gleichviel ob auf eruptivem oder anderem Wege) zu Grund liegen.

Bei seiner ersten Bildung vorwiegend gasförmig gelangte dasselbe mit Leichtigkeit aus tieferen Niveaus in höhere, aus älteren Formationen in jüngere und wir treffen deshalb dasselbe nur in einzelnen Fällen auf originaler Lagerstätte, d. h. zwischen den Gesteinsschichten, worin es gebildet wurde. Im Unterelsass kennzeichnet das Petroleum in der Gegenwart in wesentlich verschiedenen Niveaus liegende Hauptzonen der Tertiärformation und innerhalb derselben sind wiederum Oelzonen in verschiedenen Horizonten vertheilt, derart, dass ein Schichtencomplex von ca. 250—300 Meter Mächtigkeit in mehr und weniger grossen Abständen von demselben erfüllt ist, ausserdem aber noch sehr charakteristisch eine Abnahme der Düninflüssigkeit bis zum festen Asphalt von den am tiefsten gelagerten Schichten in Schwabweiler bis zu den zu oberst gelagerten in Lobsann hervortritt.

Lässt sich die in Pechelbronn nachgewiesene Thatsache, dass die ergiebigeren Aufschlüsse der Neuzeit auch den am tiefsten gelegenen, z. Zt. erschlossenen Schichtencomplexen angehören, nicht bestreiten, werden wir hierdurch mit praktischen Gründen auf die Tiefe verwiesen, so kann es im Hinblick auf den Umstand, dass wir in tiefer gelegenen tertiären Gebilden und ebenso relativ älteren Formationen (Lias und Muschelkalk) Erdölvorkommen kennen, kaum zweifelhaft erscheinen, dass wir die Ursprungslagerstätte der Erdöl bildenden Kohlenwasserstoffverbindungen auch im Elsass in älteren Formationen (Silur, Devon und Carbon) zu suchen haben; in welcher Tiefe, welchem Zustande, und ob bereits abgeschlossenem Bildungsprozess, lassen wir dahingestellt.

Welcher Antheil den Störungen der normalen Lagerung, Spalten und Kluftbildungen zufiel, um einerseits den Uebertritt des Oels in höhere Niveaus, andererseits bis zu Tage zu vermitteln, suchten wir des Näheren darzulegen und müssen es bei diesen Andeutungen auch bewenden lassen.

Dass Uebergänge des dünnflüssigeren Erdöls in Bergtheer, Erdpech und Asphalt noch in der Gegenwart stattfinden können und unter Umständen auch stattfinden, ist unzweifelhaft. Eine Anzahl von Erscheinungen, die verhältnissmässig geringere Gasentwicklung u. a. m. scheinen jedoch darauf hinzuweisen, dass, wenn auch Massenanhäufungen von Petroleum in grösserer Tiefe nicht ausgeschlossen, dieselben sogar ziemlich bestimmt zu vermuthen sind, wir im Elsass anscheinend mit Petroleum-Vorkommen zu rechnen haben, deren Uebertritt aus tieferen in höhere Niveaus ausschliesslich früheren Zeitperioden angehört, dieselben uns deshalb auch gewissermassen als fertige, abgeschlossene Lagerstätten entgegentreten, denen kein Nachschub in Form von gasförmigem und tropfbarflüssigem Petroleum von der Ursprungslagerstätte aus mehr geleistet wird.

## **6. Wichtigkeit und Aussichtspunkte für Tiefbohrungen über 1000 Fuss approximative Kosten einer Tiefbohrung von 1000 und 2000 Fuss.**

In dem vorausgegangenen Capitel wurde versucht, eine Basis zur Beurtheilung der Aussichtspunkte für die Aufschliessung von Petroleum in grösseren Tiefen zu schaffen.

Zunächst erkannten wir als Thatsache, dass eine Reihe von nicht abzuweisenden Gründen vorliege, welche die Ursprungslagerstätte in tiefere Niveaus und den Bereich der älteren sedimentären Formationen verlegt, welche mit einiger Bestimmtheit eine Massenanhäufung des zur Erdölbildung absolut erforderlichen Materials voraussetzen und erwarten lassen, dass in genetischer Beziehung aber die Petroleumbildung weniger von bestimmten Perioden der Erdoberflächenbildung abhängig sei, als von be-

stimmten Vorgängen und Zuständen, welche mit jenen zusammenfallen beziehungsweise diesen vorausgingen, bedingt wurde.

Wenn im Ober- und Mittel-Elsass zur Zeit nur Fundpunkte für Petroleumvorkommen bekannt sind, welche kein Urtheil über deren Verbreiterungsbezirk zulassen, so ist für den Unterelsass nicht nur eine nicht unbedeutende Fläche durch zu Tage tretendes Vorkommen gekennzeichnet, sondern auch durch umfangreichen Bergbau das Petroleumvorkommen in Tiefen bis zu ca. 300 Fuss untersucht und hiermit Aufschlüsse erzielt, welche reichhaltiges Material zur Beurtheilung desselben an die Hand geben.

Wir gelangten hierdurch zu der Ueberzeugung, dass das Oelvorkommen an bestimmte, in verschiedenen Horizonten liegende Verbreitungszonen gebunden ist, welche, wenn auch über grössere Flächen sich ausdehnend, durch umfangreiche Oelansammlungsräume ausgezeichnet werden, bei diesen wiederum festgestellt erscheint, dass in grösserer Teufe der Umfang und die Reichhaltigkeit derselben zunimmt, dass ferner aber ein bestimmtes Längs- und Querspaltsystem das bergbaulich erschlossene Oelterrain kennzeichnet und diesem die Vermittlerrolle für den Oelaustritt bis zu Tage und dessen Uebertritt aus tieferen in höhere Niveaus zufällt; dieselben nebst dem aber auch als Sammelräume für grössere Oelquantitäten dienen; aus der Haupttrichtung, in welche diese Oelaustrittspunkte wiederum fallen, sich bestimmte Oellinien ergeben, und hierfür Schwabweiler, Pechelbronn, Lobsann als Beispiel dient.

Aus der Summe dieser Erscheinungen und Thatsachen begründet sich nun der Ausspruch:

„dass Untersuchungen in grössere Tiefen sich unbedingt anempfehlen und nach Lage der Verhältnisse mit einiger Sicherheit auf günstige Erfolge auch dann zu rechnen haben werden, wenn zunächst die Punkte, welche Gegenstand des Bergbau's sind, hierzu ausgewählt und die praktischen Fingerzeige und Wegweiser, welche die Bergbauaufschlüsse erfahrungsmässig an die Hand geben, bei Wahl des Ansatzpunktes in Mitberücksichtigung gezogen werden.“

Dass nur mittelst Tiefbohrungen diese Teufeuntersuchungen zur Durchführung zu bringen sind, setzen wir als selbstverständ-

lich voraus. Welche Tiefen hierbei in Aussicht zu nehmen sind, ist mit einiger Sicherheit zur Zeit nicht festzustellen möglich.

Können wir auch nach Anleitung der Bergbauaufschlüsse annähernd eine Mächtigkeitentwicklung der Tertiärformation im Unterelsass von 250—300 Meter annehmen, so fehlt jeder Anhalt, um deren weitere, noch unerschlossene Mächtigkeit festzustellen, ebenso auch, um über die normale Entwicklung und das Vorhandensein der tiefer gelagerten Formationen Schlüsse zu ziehen.

Erachten wir auch die Erschliessung der Formationen, in denen wir die Ursprungslagerstätte des Petroleums vermuthen zu können glauben, als das Endziel der vorliegenden Aufgabe, so halten wir es vorläufig weder für angezeigt noch notwendig, diesen Gesichtspunkt ausschliesslich in das Auge zu fassen.

Die Tiefenuntersuchungen im Elsass haben, obgleich nur in engen Grenzen bisher zur Durchführung gebracht, namentlich in Pechelbronn progressiv steigende Oelerggebnisse nachgewiesen und drängen demgemäss auch auf das Vordringen in grössere Tiefen.

Erst die Ergebnisse der anzustellenden Tiefbohrungen werden jedoch eine praktische Beurtheilung zulassen; welche Berechtigung die an die Teufe geknüpften Hoffnungen hinsichtlich der Erschliessung grösserer Oelmengen in Wirklichkeit haben und demgemäss auch, welche Tiefen angestrebt werden müssen.

Für Tiefbohrungen von 1000 Fuss Tiefe sind nach Maassgabe der vorliegenden Gesteinsverhältnisse und der erforderlichen durchgehenden Verrohrung mit geschlitzten oder gelochten Röhren ca. 30000 Rmk. = 15000 Fl. Ö. W.

für 2000 Fuss Tiefe ca. 60000 Rmk. = 30000 Fl. Ö. W. vorzusehen.

Können bereits vorhandene Schächte nutzbar für Tiefbohrungen herangezogen werden, so verringern sich entsprechend die Fussgeldpreise.

Werden diese Tiefbohrungen (denn auf eine Bohrung kann sich selbstverständlich nicht beschränkt werden) in der Weise durchgeführt, dass bei Erschliessung neuer Oelschichten sofort eine Oelgewinnung durch Pumpenbetrieb eingeleitet und diese so lange fortgesetzt wird, als das Ergebniss rentabel ist, hiernach sodann aber erst zu einer Weitervertiefung geschritten, so wird mit den voraussichtlich zu erwartenden Verhältnissen in ökonomischer

Weise gerechnet, gleichzeitig aber das Endziel „die Tiefbohrung“ unverrückt im Auge behalten.

### **7. Gegenwärtiger Bergbaubetrieb, kritische Beleuchtung der Frage „ob andere Oelgewinnungs-Methoden nicht technisch und finanziell vorteilhafter erscheinen“; Arbeiterverhältnisse.**

Die Oel- und Asphaltlagerstätten des Elsass gelangen ohne Unterschied durch regelrechten Bergbau zum Aufschluss. An Schacht- und Stollenbauen reiht sich ein systemmässig geführter Streckenbetrieb.

In Pechelbronn wird, wie bereits hervorgehoben, es vermieden, mit den Schachteinbauen in die Petroleumlagerstätte direct einzumünden, da man hierdurch fast unvermeidlich Oelverschlämmungen ausgesetzt ist. Man bohrt deshalb, um Längs- und Breitereckung, Mächtigkeit und Tiefe, in welcher man die Oelschichten zu erwarten hat, annähernd genau festzustellen, das Oelterrain mit einer entsprechenden Anzahl von Bohrlöchern ab, setzt sodann seitlich der constatirten Oelzone den Schacht an, teuft denselben im Hangenden bis in die Nähe derselben ab, zapft nunmehr mit schwach fallenden Strecken die Oelschichten an, treibt sodann in der Längsrichtung desselben, wiederum im Hangenden, Parallelstrecken, verbindet dieselben querschlägig in bestimmten Entfernungen und bewerkstelligt von diesen aus die weitere Anzapfung.

Das ausfliessende Oel wird in bassinartigen Vertiefungen angesammelt, auf Bremsbergen in mit Deckeln verschlossenen Förderwagen bis unter den Schacht geschafft und hier zu Tage ausgetrieben.

In früherer Zeit, wo auch die Gewinnung und Ausförderung des bereits ausgesickerten Sandes Behufs Behandlung mit kochendem Wasser und durch Destillation, gleichzeitig aber auch zur Beheizung der Destillationskessel stattfand, wurde der Bergbau in gleicher Weise instruirt, die Sandgewinnung aber mittelst Rückbau nach dem Schachte zu zur Durchführung gebracht.

Ein Bergversatz konnte hierbei nur insoweit stattfinden, als

die aus dem Streckenbetriebe sich ergebenden Berge hierzu zur Verfügung standen.

Die Parallelstrecken und Querschläge vermitteln gleichzeitig die Wettercirculation.

Das Aufbähen der Thonschichten und der Druck, welchen dieselben in Berührung mit Wasser und Luft in den Strecken (Gallerien) äussern, macht Zimmerung in halbem Schrott mit Verpfählung nothwendig. Die Schachtförderung wird mit Pferdegepöpel und Dampfmaschinenbetrieb bewerkstelligt.

Die Oelgewinnung, welche sich mit den in oberen Horizonten vorfindlichen Oelzonen anfänglich beschäftigte, hat im Laufe der Zeit mit 11 Schächten ca. 10 Hauptpetroleumlager, neben verschiedenen schwächeren, ausgebeutet, beziehungsweise ist mit der Ausbeutung der in grösserer Teufe neu aufgeschlossenen Lager zur Zeit beschäftigt. Die Schachttiefen betragen gegenwärtig 83—100 Meter.

Der Bergbau auf Oel bewegte sich bisher nur in dem zwischen Merkwiller und Lampertsloch gelegenen Theile des Concessionsfeldes und hat sich erst in neuerer Zeit gegen O. jenseits Merkwiller gewendet. Innerhalb dieses Bezirks hat man successive mit ca. 130—140 Bohrungen die Oelzonen in den verschiedenen Horizonten untersucht und nach Maassgabe der Mächtigkeit und Längserstreckung der ölführenden Schichten ein oder zwei derselben einem Schachte zur Ausbeutung zugewiesen.

Erfahrungsmässig rechnet man bisher, dass ein Oelgewinnungspunkt, gleichviel ob Strecke oder Bohrloch, einen Umkreis von ca. 20 Meter D. beherrscht; bei der in grösserer Teufe flüssigeren Beschaffenheit des Oels und dem wesentlich grösseren Oelreichthum der neu erschlossenen Lagerstätten erachtet man einen Umkreis von 50 Meter Durchmesser von einem Oelgewinnungspunkt aus trocken zu legen möglich.

In Schwabweiler wird nach demselben Bergbausystem die Oelgewinnung zur Durchführung gebracht. Hier ist es jedoch nicht erforderlich, bei dem mehr sandsteinartigen Charakter der ölführenden Gesteinsschichten die erwähnten Vorsichtsmassregeln bei Abteufung der Schächte wie in Pechelbronn anzuwenden. Auch hier wird sich gegenwärtig nur auf die Gewinnung des ausfliessenden Oels beschränkt, der Oelsand nicht mehr gewonnen.

Der Aufschluss ist auf bekannte ölführende Schichten gerichtet und durch 2 ca. 220 Meter von einander entfernte, 68 und 70 Meter tiefe, mit Wasserhaltung und Maschinenförderung versehene, mit einander durchschlägige Schächte bewirkt. Die Oelgewinnung wird durch streichende, mit Querschlägen verbundene Strecken bei sich vorliegenden Verwerfungen auch durch Fallstrecken bewerkstelligt, deren Auszimmerung sich hier nur ganz ausnahmsweise als nothwendig darstellt.

Mit einem Oelgewinnungspunkte, gleichviel ob Strecke (Gallerie) oder Bohrloch, wird erfahrungsmässig in Schwabweiler dann, wenn keine Verwerfungen sich vorlegen, ein Umkreis von ca. 80 Metern beherrscht und während eines Zeitraums von 5 Jahren ziemlich constant Oel von demselben abgegeben.

Die Schacht- und Streckenkosten sind bereits eingehend erörtert, weshalb wir hierauf verweisen (S. Cap. 6 A 2).

In Lobsann ist zunächst mit einem 185 Meter langen, im Liegenden der Asphaltkalklagerstätte angetriebenen Stollen eine vollständige Wasserlösung bewirkt, sodann durch einen 60 Meter langen, einfallend getriebenen Stollen die Lagerstätte aufgeschlossen und streichend auf den einzelnen Bänken durch Vor- und Ausrichtungsstrecken ausgerichtet, diese mit Querschlägen verbundene und ein Feld von ca. 400 Meter streichender Länge und ca. 200 Meter Breite vorgerichtet.

Die Asphaltgewinnung findet gegenwärtig nur aus den ohne Zimmerung stehenden, hoch und weit gehaltenen Strecken statt, ein eigentlicher Abbau gelangt noch nicht zur Durchführung. Die Loslösung des zähen Asphaltkalkes geschieht zum Theil mit Keilhaue, Schlägel und Eisen, zum Theil mit Sprengarbeit, wobei mit gewöhnlichen Zimmermannsbohrern ca.  $1\frac{1}{2}$ " D. ca. 18"—2 Fuss tiefe Löcher gebohrt, in den festeren und ärmeren Schichten einmännische Meiselbohrer mit Fäustel angewendet, und mit Pulver und Dynamit gesprengt wird.

Die Ausförderung geschieht auf Schienenwegen mit Förderwagen und durch Bremsbergbetrieb auf der fallenden Stollenstrecke. In der Grube herrscht vollständig staubtrockene, in den Theilen wo durch Entzündung der Braunkohlen Grubenbrände stattfanden, theilweise sich auch dem Asphaltlager mittheilten, durch steinerne Zusätze begrenzt und erstickt wurden, eine ziemlich hohe Tempe-

ratur. Schlagende Wetter kommen nicht vor und ist deshalb auch die Davy-Lampe hier nicht in Verwendung.

Ein Rückblick auf das über den Bergbau auf Petroleum in Pechelbronn und Schwabweiler Gesagte lässt erkennen, dass die der Oelgewinnung zu Grunde gelegten Prinzipien, als Normen, welche durch die Praxis und Erfahrung herausgebildet wurden, anzusehen sind, und denselben deshalb auch eine praktische Berechtigung nicht abzusprechen ist. Gleichwohl können wir uns nicht versagen, einigen technischen und finanziellen Bedenken, welche uns bei objektiver Prüfung der bergmännischen Gewinnungsweise entgegenzutreten, Ausdruck zu geben, dieselben einer kurzen Erörterung zu unterziehen. — Die grössere Armuth von frei ausfliessendem Oel, welche die oberen Horizonte der Petroleumschichten in Pechelbronn kennzeichnet, war Veranlassung, den Oelsand selbst zu gewinnen und dessen Gehalt an Petroleum auf künstlichem Wege auszuziehen. Dass zu diesem Zweck, und da es sich gleichzeitig um die Ausförderung von grösseren Massen handelte, ein ordnungsmässiger Bergbaubetrieb mit Schachteinbauten eingeleitet werden musste, verstand sich von selbst.

Wesentlich anders gestalteten sich die Verhältnisse bei dem Vorgehen in grössere Teufen und die Aufschliessung von Petroleumschichten, welche einen ungleich grösseren Reichthum an frei ausfliessendem Petroleum nachwiesen, es möglich machten, von einer Oelsandgewinnung ganz Abstand zu nehmen und sich lediglich auf die Ausförderung von reinem oder mit Sand weniger verunreinigtem, immerhin aber breiartig flüssigem Petroleum zu beschränken.

Die Eigenartigkeit der Petroleumlagerstätten und deren linsenförmig langgestreckte Form machte es nothwendig, jeder Schachtanlage zunächst eine gründliche Feststellung deren Begrenzungslinien und ihres Verhaltens im Allgemeinen durch eine grössere Anzahl von Bohrungen vorausgehen zu lassen, dann erst mit der Schachtanlage vorzugehen und die Ausrichtung in nicht öllieferndem Hangendgestein durch streichenden Strecken- und Querschlagsbetrieb stattfinden zu lassen und hiernach erst die Anzapfung der Oellagerstätte mit Fallstrecken durchzuführen. Der Bergbau bewegte sich hierbei vorzugsweise in miocänen, vollständige Streckenzimmerung fordernden Thon- und Mergelschichten, gestaltete sich

durch das Vorhandensein „schlagender Wetter“ und eine massenhafte Gasentwicklung zu einem immerhin nicht ungefährlichen und erforderte deshalb eine ganz exact durchgeführte Wetterführung.

Wie es die Natur des dickflüssigen Petroleums auf reicher Lagerstätte selbstredend bedingte, sind die Strecken (Galerien) nach Erschliessung der Petroleumbehälter mit Oel und Oelbrei erfüllt, schwimmen gewissermassen in demselben. Die Gewinnung desselben von Hand durch Ausschöpfung ist eine immerhin nicht vollständige, und deshalb ein nicht unerheblicher Prozentsatz in der Grube verbleibenden Oels in Rechnung zu ziehen.

Steht der auf diese Weise durchgeführte Bergbau auch auf einer entschieden anerkannterwerthen Stufe technischer Vollkommenheit, einzig in seiner Art, so drängt derselbe dennoch unwillkürlich zu der Frage: „ob keine Möglichkeit bestehe, mit finanziell und technisch besserem Erfolge die Oellagerstätten, wie solche in der Gegenwart vorliegen, auszubeuten.“

Unterstützt und zur Weiterverfolgung angeregt wird diese Frage noch durch die berechtigte und von den vorliegenden Thatsachen unterstützte Unterstellung, dass in grösserer Tiefe weitere und denklicher Weise reichere und flüssigeres Petroleum liefernde Oelbehälter in der Folge zum Aufschluss gelangen werden.

Dass mit dem Fortschritt in grössere Tiefen aber die Schwierigkeiten des Bergbaus progressiv rasch zunehmen, bedarf keines besonderen Nachweises; hiermit wachsen nun aber auch die Gewinnungskosten und das finanzielle Ergebniss, so günstig dasselbe auch gegenwärtig ist, wird nachtheilig beeinflusst.

Gegenwärtig nimmt man an, dass ein Oelgewinnungspunkt, gleichviel ob durch Streckenantrieb oder Bohrloch erreicht, eine Oelfläche von 50 Meter D. = ca. 2000 □ Meter und die bis 5 Meter betragende Mächtigkeit der Oellagerstätte beherrscht, d. h. den Oelausfluss erschöpft.

Dass diese Norm bei flüssigerem Petroleum und grösserem Oelreichtum aber ganz bedeutend überschritten werden wird, namentlich wenn dieser Oelgewinnungspunkt in die Mitte der Breitenstreckung der Oelzone gelegt und so nach 4 Richtungen eine bestimmte Oelfläche beherrscht zu werden vermag, kann nach den erfahrungsmässigen Normen anderer Länder keinem Zweifel

unterliegen und wir glauben, erfahrungsmässige Feststellung und Bestätigung vorbehalten, rücksichtlich der Beschaffenheit der Oel-lagerstätten des Elsass annehmen zu können, dass die von einem Oelgewinnungspunkte beherrschte Fläche auf 8000 □ Meter ausgedehnt werden kann.

Es sei uns nun die Aufgabe gestellt, eine vorgängig durch Bohrungen aufgeschlossene Oellagerstätte, erfüllt mit flüssigem frei ausfliessendem Petroleum, 100 Meter breit, 800 Meter lang und 5 Meter mächtig — wie solche thatsächlich vorliegen — nach 2 Methoden zur Ausnutzung zu bringen, nämlich „mit completer Schacht- und Bergbau-Anlage“ und „mittels Bohrungen und durch Auspumpen des Oels“.

Die Vorarbeiten mittelst Bohrlochbetrieb können, da solche für beide Methoden voranzugehen haben, sonach jede derselben gleichmässig belasten, ausser Rechnung bleiben.

1. Eine complete Schachtanlage kostet bei 300 Fuss Tiefe rund = 50000 Mk.

Aufzufahren sind:

2. Parallelstrecken à 800 Meter

lang = 1600 Meter

14 Querschläge à 100 Meter lg. = 1400 „

in Summa = 3000 Meter.

und verursachen incl. Zimmerung und Förderung à 20 Mk. pro Meter = 60000 Mk.

Kosten.

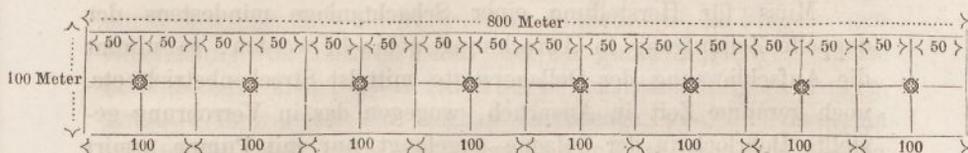
In Summa = 110000 Mk.

Zu diesen Anlagekosten kommen nun die Unterhaltung der ganzen Bergbauanlage, die eigentlichen Oelgewinnungs- und Ausförderungskosten, Maschinenunterhaltung und Brennmaterialkosten, Generalkosten, Zinsen etc. etc. Wir beziffern diese Position nach Anleitung Cap. 6 A. 2. per Centner = 50 Ko. Röhöl mit zusammen 60 Pf.

2. Dieser Gewinnungsmethode gegenüber soll nun dieselbe, nach Breite und Länge, Mächtigkeit, Flüssigkeitsgrad und dem Reichthum an Oel annähernd erschlossene Oellagerstätte, mit Bohrlochbetrieb instruiert werden, fussend auf Unterstellung, dass ein Bohrloch von ca. 15“ Durchmesser eine Oelfläche von 100 Meter Durchmesser trocken zu legen vermöge, wenn die der-

maligen Consistenzverhältnisse des Oels und Oelbreis in Pechelbronn mindestens dieselben bleiben.

Bei einer Gesamtlänge der Lagerstätte von 800 Meter sind sonach 8 Bohrungen von je 300 Fuss Tiefe, zusammen also = 2400 Bohrfuss erforderlich.



Die Bohrungen sind thunlichst in der Mittellinie der räumlich bekannten Oelzone anzusetzen, jedes Bohrloch mit Pumpenbetrieb zu instruieren, deren Betrieb von einem in dem Mittelpunkt der Oelzone aufgestellten Motor mit Drahtseilbetrieb erfolgt.

Eine complete derartige Anlage und zwar Herstellung der 8 Bohrlöcher von 2400 Fuss Gesamttiefe mit Verrohrung, Pumpenbetrieb, Motor und den erforderlichen Ueberdachungen kostet erfahrungsmässig per Fuss Bohrlöchtiefe max. 35 Rmk., zusammen = 84000 Rmk. Es ergibt sich sonach zunächst gegenüber einer Schachtanlage voraussichtlich eine Ersparung von = 26000 Rmk. Nachdem mit einer derartigen Anlage bei ordnungsmässiger Instandhaltung des gehenden Zeugs eine greifbare Verringerung der Betriebskosten verbunden ist und im Maximum per 50 Ko. Rohöl die Gesamtauslagen 30 Pf. betragen werden, so beziffert sich diese weitere Ersparung gegenüber dem Schachtbetrieb mit 30 Pf. pro 50 Ko., was für einen 10jährigen Betriebsturnus und die hierfür ermittelte Durchschnittsproduktion von 116000 Ctr. in Summa = 34800 Rmk. repräsentirt, so dass eine Gesamtersparung von 60800 Rmk. sich in Aussicht stellt, hierzu auch noch eine durch das geringere Anlagekapital in Aussicht zu nehmende Zinsersparung treten dürfte.

Aber auch die Zeit, innerhalb welcher nach beiden Methoden ein Oelfeld betriebsfähig instruiert werden kann, ebenso wie die vollständige Gefahrlosigkeit des Bohrbetriebs ist in Berücksichtigung zu ziehen.

Werden 3 Bohrungen auf einmal in Angriff genommen und in Entreprise ausgeführt, so sind dieselben innerhalb 60 Tagen fertig gestellt, nach weiteren 30 Tagen vollständig mit Pumpen armirt und mit dem Motor verbunden dem Betriebe übergeben; alle 8 in Aussicht genommenen Bohrungen aber innerhalb eines Jahres in Oelgewinnung stehend.

Muss für Herstellung einer Schachtanlage mindestens der doppelte Zeitaufgang in Anrechnung gebracht werden, so nimmt die Aufschliessung der Oellagerstätte mittelst Streckenbetrieb etc. noch geraume Zeit in Anspruch, wogegen das in Verrohrung gestellte Bohrloch in der Oelzone angelangt nur mit Pumpe armirt zu werden braucht, um betriebsfähig zu sein.

Um einen derartigen Systemwechsel in der Gewinnungsweise durchzuführen, sind vorgängig noch eine grössere Anzahl von ungelösten Vorfragen durch die Praxis zu beantworten, es überhaupt aber nur langsam möglich, das zur gründlichen Beantwortung der Frage erforderliche Material zu beschaffen. Dass diese Frage aber im Laufe der Zeit und bei fernerm günstigem Verhalten der Oelzuflüsse bei zunehmender Tiefe in Pechelbronn herantreten wird, unterliegt keinem Zweifel, und einschlägige Vorarbeiten neben praktischer Erprobung der Gewinnungsweise mit Bohrlochbetrieb um so mehr anzuempfehlen, als es gleichzeitig von grösster Wichtigkeit ist, durch Bohrungen in grössere Tiefen sich über den hier voraussichtlich anzuhoffenden grösseren Oelreichtum Gewissheit zu verschaffen.

Anders als in Pechelbronn liegen die Verhältnisse in Schwabweiler. Bei der leichtflüssigen Beschaffenheit des dortigen Oeles, der mannigfachen Verschiedenheit und der geringen Massenhaftigkeit des Vorkommens, gegenüber Pechelbronn, stehen nach Anleitung der vorliegenden Thatsachen kostspielige Schachtanlagen und Streckenbetrieb in keinem Verhältniss zu den hiermit zum Aufschluss und zur Gewinnung gelangenden Oelquantitäten. Hier weisen alle Verhältnisse auf einen systematisch und rationell durchgeführten Bohrloch- und Pumpenbetrieb hin und wir glauben, gestützt auf practisch erprobte Analogien es ausser Zweifel erachten zu können, dass derselbe zu technisch und finanziell befriedigenden Resultaten führen wird. Dass bei dem Ansatz der

Bohrlöcher alle geologischen und bergmännischen Erfahrungen und Wegweiser Berücksichtigung finden müssen, Methode und System in eine derartige Gewinnungsweise gebracht werden muss, nicht auf das Geradewohl gewirthschaftet werden darf, setzen wir als selbstverständlich voraus.

Kann für den Anfang das Auspumpen des Oels anstandslos durch Menschenkraft bewirkt werden, so sind, tritt die Frage wegen Beschaffung von Motoren heran, bei der guten Windlage, welche Schwabweiler bietet, „Windmotoren“ in Anwendung zu bringen, für je 4 Bohrungen ein solcher vorzusehen und die immerhin kostspielige, weil immer nur zeitweilig zur Ausnutzung gelangende Dampfkraft ausser Discussion zu stellen.

Was die Arbeiterverhältnisse anlangt, so verfügt der Elsass über einen ausreichenden und intelligenten Arbeiterstand.

### C.

Die Hauptöldistricte des Elsass, welche Gegenstand des Bergbaus sind, summarische Oel-ergebnisse derselben; das zur Oelgewinnung gegenwärtig noch unbenutzte Terrain; Gründe für die zu erwartende Entwicklungsfähigkeit desselben.

Bergbaulich erschlossen ist die Oelzone des Elsass lediglich in den 3 Bergbaugruppen: Lobsann, Pechelbronn, Schwabweiler und einem Oeldistrict zuzurechnen.

Berechtigten uns auch maassgebende Bergbauuntersuchungen und hiermit in Zusammenhang stehende Aufschlüsse nicht zu einer Gruppeneintheilung der übrigen Oelvorkommen, so lassen sich

dieselben nach ihrer geographischen Lage zwanglos in 3 Gruppen zusammenfassen, von denen:

1. die Oelgewinnungs- und Oelfundorte des Unterelsass Gruppe I repräsentirt und folgende durch Oelvorkommen gekennzeichnete Punkte in sich begreift:

den Oel- und Asphalt-Bergbau in Lobsann, Pechelbronn und Schwabweiler;

ferner an Oelfundorten:

Weissenburg, Cleeburg, Drachenbronn, Birlenbach, Lampertsloch, Retschwiller, Sulz u. Walde, Kutzenhausen, Goersdorf, Gunstedt u. a.

2. Im Mittel-Elsass Gruppe II.:

Mutzig, Molsheim.

3. Im Ober-Elsass Gruppe III.:

St. Hypolite, Roderen, Am Hügel von Eschery, St. Croix aux mines, Altkirch, Hirzbach, Hirsingen.

Die mit = ca. 900000 Ko. = 18000 Ctr. im Cap. 1 A. 2 veranschlagte Oelproduktion und die ca. 3250000 Ko. bis 6000000 Ko. = 65000 Ctr. bis 120000 Ctr. betragende Asphaltkalkproduktion vertheilt sich ausschliesslich auf Gruppe I.

Die in Pechelbronn bebauten Oelvorkommen, repräsentiren grössere, in verschiedenen Horizonten vertheilte, sedimentäre Glieder der miocänen Schichtengruppe, welche sich theils verengen, an Mächtigkeit abnehmen, theils bassinartig erweitern, immerhin und überall aber einen causalen Zusammenhang erkennen lassen.

In Schwabweiler tritt dieser Charakter insofern zurück, als die ölführenden Schichten, wenn auch präcis als solche gekennzeichnet, jedoch geringere Schwankungen in der Mächtigkeitsentwicklung und Längserstreckung derselben und eine mehr schwammartige Erfüllung der Gesteinsschichten neben grösseren Oelansammlungen in Klüften und Verwerfungen erkennen lassen. Rechnen wir hierzu den nicht unbedeutenden Bezirk, welcher durch Oel, Oelsand und Asphaltkalkfundorte gekennzeichnet ist, Vorkommen, welche sich vorläufig eines jeden Urtheils über die voraussichtliche Entwicklungsfähigkeit entziehen, so ist nicht in Abrede zu stellen, dass ein namhafter Verbreitungsbezirk für das Vorkommen von Petroleum über Tage gekennzeichnet ist und es sich im Hinblick auf Pechelbronn etc. wohl der

Mühe lohnt, dieselben bergmännischer Untersuchung zu unterziehen.

Nachweislich verdankt der Oelbergbau der Gegenwart seine Entstehung vorwiegend zufälliger Auffindung durch natürlich mit Wasserquellen zu Tage ausfliessendes Petroleum und ölhaltige, zu Tage ausgehende Sandschichten, nicht geologisch bergmännischen Untersuchungen und hierauf basirten Schlüssen.

Es ist deshalb die Ansicht durchaus gerechtfertigt, dass günstige Ergebnisse mit derselben Berechtigung an ähnliche, ziemlich übereinstimmend zu Tage tretende Oelvorkommen geknüpft werden können, zumal eine ausgesprochene Uebereinstimmung deren geologischen Verhältnisse mit den durch Bergbau erlangten Resultaten besteht.

Abgesehen von diesen, neue Oelterrains in Aussicht nehmenden Punkten, weisen aber die dermaligen bebauten Oelzonen auf intensivere Untersuchung, namentlich in grösserer Tiefe hin, und stellen noch dieser Richtung noch ein zweifellos hoffnungsvolles Entwicklungsfeld (in specie Pechelbronn) in Aussicht.

## D.

### Transport- und Communications-Verhältnisse.

Der Elsass wird von einem weitverzweigten Eisenbahnnetz durchzogen und diesem stellt sich ein vortrefflich geführtes und erhaltenes Strassennetz zur Seite.

Ist das bergbaulich in Angriff genommene Oelterrain bis jetzt auch nicht direct in Eisenbahnverband gebracht, so zieht die Bahnlinie Weissenburg-Hagenau-Strassburg in kaum 1 Stunde Entfernung vorüber und die Station Sulz u. Walde bildet den Stapelplatz für die aus dem Oelrevier kommenden Produkte. Nachdem die Raffinerien in unmittelbarer Nähe und Verbindung mit den Bergbauanlagen stehen, so werden alle Produkte nur als Verkaufswaare dem Bahntransport übergeben.

Der durch den Achsentransport erwachsende höhere Frachtsatz

spielt deshalb bei den Oelprodukten keine Rolle von Wesentlichkeit. Empfindlicher wird nur das Lobsann'er, als rohe Asphalterde in den Handel kommende Produkt berührt. Gelangen hier auch täglich 4—6 Waggon dieser Asphalterde, vorwiegend in der Richtung nach Paris, zur Verladung, so ist bei dem kurzen, wenn auch in etwas cupirtem Terrain sich bewegendem Wege die Frachtdifferenz gegenüber der Eisenbahn keine den Export und die Versendung auf grössere Distanzen in Frage stellende. Bei dem dormaligen Produktionsstandpunkt der Anlagen, welche ohnedies auf einen verhältnissmässig kleinen Raum zusammengedrängt sind, ist die Transportfrage der Gegenwart keine die Unternehmungen derart belastende, dass ihre Prosperität hierdurch in Frage gestellt wäre, immerhin es aber wünschenswerth, dieser Industrie auch durch zeitgemässen und billigen Eisenbahntransport (Bau einer Secundärbahn) Unterstützung zu gewähren.

## E.

### Chemische Zusammensetzung des Elsässer Petroleums; allgemeine Bemerkungen über die Weiterverarbeitung und Verwendung des Rohöls.

Die flüssigen Erdöle des Elsass weisen ein specifisches Gewicht von 0,895 bis 0,825 nach.

Bussigault fand in dem aus Bitumensand ausgewaschenen und bei 230° überdestillirten Petroleum von Pechelbronn:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Kohlenstoff} = 88,2 \text{ bis } 88,6 \\ \text{Wasserstoff} = 12,7 \text{ „ } 12,3 \end{array} \right\} \text{ pCt.}$$

nebst einem kleinen Quantum Sauerstoff, ferner in dem mit Wasser ausfliessenden Petroleum ebendaher:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Kohlenstoff} = 88,3 \\ \text{Wasserstoff} = 11,1 \\ \text{Stickstoff} = 1,1 \end{array} \right\} \text{ pCt.}$$

Das Schwabweiler Oel von 0,875 sp. G., enthält nach Bussigault:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Kohlenstoff} = 88,7 \\ \text{Wasserstoff} = 11,6 \\ \text{Stickstoff} = 0,4 \end{array} \right\} \text{pCt.}$$

Professor Dr. Baeyer untersuchte in dem Laboratorium der Universität Strassburg

A. Rohöl aus petroleumhaltigen Sandflötzen ausgesickert,

B. Rohöl durch Destillation petroleumhaltigen Sandes gewonnen,

und fand:

	1. Specificsches Gewicht.			2. Siedepunkt		3. Quantität in Prozenten	
	Verlangt			A	B	A	B
Essenzen . .	unter—0,75	0,734	0,732	70°—150°	65°—135°	4,85	3,72
Leichte Oele	0,75—0,79	—	0,765	150°—195°	135°—190°	1,41	6,20
Photogen . .	0,79—0,81	0,787	0,802	195°—260°	190°—260°	17,15	16,00
Solaröl . . .	0,81—0,86	0,803	0,838	—260°—360°		23,30	16,20
Schmieröl u.							
Paraffin . . .	0,86 u. höher	0,857	fest	über 360°		37,64	45,60
				Ueberdestillirt		84,35	87,72
				Rückstand . .		10,71	5,60
				Verlust . . . .		4,94	6,68
						100,00	100,00

4. Die Entzündungstemperaturen stellten sich:

C. Rectificirtes Petroleum, aus dem durch Aussickerung aus den Flötzen gewonnenen Rohöl dargestellt . 39°.

D. Rectificirtes Petroleum aus dem durch Destillation des Sandes gewonnenen Rohöle dargestellt . . 47°—57°.

E. Rectificirtes Petroleum aus Sickeröl dargestellt. 40°—41°

F. Rectificirtes Petroleum aus dem durch Destillation des Sandes gewonnenen Rohöle dargestellt . . 46°—50°.

Während man in früheren Jahren nur ein verhältnissmässig kleines Quantum direct ausfliessenden Oels gewann, vorzugsweise den ölhaltigen Sand förderte, um theils durch Auswaschen desselben mit kochendem Wasser, theils durch Destillation des Sandes

Petroleum zu gewinnen, ersteres entweder direct als Wagenschmiere in den Handel zu bringen, oder durch Destillation Brenn- und Schmieröl zu erzeugen, haben die reichhaltigeren Lagerstätten gestattet, sich ausschliesslich auf die Gewinnung und Nutzbarmachung des frei ausfliessenden Oels zu beschränken, die frühere sich nicht mehr lohnende Gewinnungsweise ganz aufzugeben und hieraus: in Pechelbronn vorwiegend Verkaufswaaren zu Schmierzwecken, in Schwabweiler zu Leuchtzwecken im Wege der fractionirten Destillation zu erzeugen.

Die Raffinerien, von deren näherer Beschreibung wir absehen, befinden sich auf hoher Stufe technischer Vollkommenheit, sind erst in der neuesten Zeit theils neu erbaut, theils unter Anwendung aller technischen Fortschritte reconstruirt.

Während Pechelbronn noch einen Theil seines Rohöls zu Schmierzwecken zur Verwerthung bringt, bringt Schwabweiler die ganze Erzeugung raffinirt in den Handel und erzeugt ein Brennöl von relativer Leichtigkeit, grosser Klarheit und einem vorzüglich schön opalisirenden Blau im auffallenden Lichte.

Die Raffinirungskosten, incl. aller Chemikalien und der Emballage, stellen sich hierbei in Pechelbronn bis zur Verkaufswaare im Durchschnitt auf 5 Mk. pro 100 Ko., in Schwabweiler auf 5 Mk. 20 Pf.

Die Aufbewahrung des gewonnenen Rohöls findet in gemauerten oder hölzernen Reservoirs statt, welche, wie in Pechelbronn, so situirt sind, dass aus denselben mit Gefälle das Oel der Raffinerie zufließen kann, in Schwabweiler dagegen in die Retorten gepumpt werden muss. Das Raffinat wird in gebrauchten amerikanischen Petroleumfässern in den Handel gebracht.

Nachdem die Raffinerien einen integrirenden Bestandtheil der Bergwerksanlagen bilden, das Rohöl denselben im Erzeugungspreise zugelastet wird, so verweisen wir hinsichtlich des in den Raffinerien verbleibenden Gewinns auf die im I. Cap. A. pos. 6. ermittelten Ziffern.

Die Gewinnung von Lobsann umfasst kleine Quantitäten von Erdpech und Theer, sodann reiche und ärmere Asphaltkalke. Während die Ersteren bei der Asphaltmastixfabrikation zugesetzt werden, gelangt der reiche Asphaltkalk zunächst

ohne Unterschied zur Verwalzung. Die Grubenförderung wird zu diesem Behufe in Kesseln, wozu Ausschusretorten zweckmässige Verwendung finden, mit gebrauchten Dämpfen der Betriebsmaschine schwach erwärmt, passirt ein Walzwerk mit 3 Paar übereinanderliegenden Bessemerstahlwalzen, aus denen der Asphaltkalk in dem Aggregat hervorgeht, welches ihn zur Verwendung für Strassenzwecke qualificirt. — Für die namentlich in Paris sehr in Aufnahme befindliche Art und Weise der Strassenherstellung gelangt der vorwiegende Theil der Erzeugung zur Versendung (4—6—8 Waggon per Tag).

Ein anderer Theil derselben wird zur Asphaltmastixfabrikation verwendet. — Diese Fabrikation gelangt in der Weise zur Durchführung, dass in gusseisernen, von unten gefeuerten, oben offenen und mit einer Blechhaube geschlossenen Kesseln Theer und Trinidadasphalt in flüssigen Zustand überführt und nun soviel gewalzte Asphalterde zugesetzt wird, bis eine Masse von bestimmtem, zwischen 15—18% variirendem Fettgehalt, welcher von der Art der Verwendung und dem zu erfüllenden Zwecke abhängig ist, erzielt ist.

Ein mittelst Transmission bewegter, 4 flügliger, in dem Kessel rotirender Wender bewirkt eine gleichmässige Vermischung der Kesselfüllung.

Das erzielte Produkt wird nun entweder in gusseiserne Formen gefüllt und als Goudron direct verkauft, oder aber mittelst hydraulischen Pressen zu 4 cm. starken, 30 cm. grossen quadratischen Trottoirplatten gepresst, denen durch Einpressung von weissen Glaswürfeln ein mosaikartiges, sehr gefälliges Ansehen gegeben wird.

Die Versendung geschieht in Ballen von 110 Ko. Gewicht à 24 Stück, wobei das Augenmerk ganz vorwiegend auf Conservirung der Ecken und Kanten gerichtet sein muss.

Die ärmeren, zur Förderung gelangten Asphaltkalke (3—4—5 pCt.) werden auf Asphaltöl ausgenutzt und im Wege der Destillation bis auf  $\frac{1}{2}$  pCt. ausgezogen.

Zu diesem Zwecke werden gusseiserne Retorten, deren Füllung und Entleerung von der Kopfseite erfolgt, mit diesem Asphaltkalk gefüllt, durch seitlich gehandhabte Feuerungen bis zur Weissglühhitze erwärmt und mittelst Transmission über dem Feuer gedreht,

das übertretende gasförmige Oel aber in Wasserkühlern aufgefangen und hier condensirt.

Das gewonnene Produkt wird raffinirt und Brennöl, leichte und schwer theerige Oele erzielt, welche letzteren bei der Asphaltmastixfabrikation Zusatz finden, ersteres als „Asphaltöl“ in den Handel kommt.

Die Erzeugungskosten der einzelnen Fabrikate theilten wir nebst deren Verkaufspreisen im II. Cap. A.Pos. 6 bereits mit und verweisen hierauf.

Bei der intelligenten und verständigen Bewirthschaftung, welche die Petroleum- und Asphalt-Erzeugnisse finden, insbesondere auch für sämtliche Rückstände und Nebenprodukte ein Verwerthungsmodus angestrebt wird, nimmt der chemische Theil der Elsässer Petroleum-Industrie einen hervorragenden und sehr beachtenswerthen Standpunkt ein.

---

## F.

### Bedeutung der Petroleumindustrie in wirthschaftlicher Beziehung.

Bewegt sich die Petroleumindustrie des Elsass momentan auch noch nicht in den imposanten Produktionsziffern Amerika's, so kennzeichnet dieselbe in der Gegenwart ein unverkennbarer Aufschwung und immerhin beachtenswerthe Produktionsziffern. Dass aber eine Industrie, welche ihren Bestand weit über ein Jahrhundert zurückdatirt, auch ihren berechtigten Antheil an der industriellen Entwicklung des Landes genommen hat und ferner zu nehmen berufen ist, bedarf um so weniger eines besonderen Nachweises, als beachtenswerthe Thatsachen hervorgehoben wurden, welche eine umfangreiche und mit Nutzen verbundene Entwicklung der Petroleum-Industrie des Elsass in Aussicht zu nehmen gestatten.

Gegenwärtig beträgt der Verkaufswerth der Petroleum- und Asphalt-Erzeugnisse des Elsass per Jahr **ca. 200000 bis 250000 Rmk.**



## Schlussfolgerungen.

### 1. Aussichtspunkte, Sicherheits- und Garantiemomente welche sich dem für Petroleum-Industrie interessirten Capital, bei rationeller Inangriffnahme öconomischer Durchführung und fachmännischer Leitung des Petroleum-Bergbau's, in N.-W.-Deutschland und den deutschen Reichslanden (Elsass) in Aussicht stellen, mit besonderer Berücksichtigung und Beziehung auf die erfahrungsmässigen Thatsachen in den Petroleumdistrikten Nordamerika's und Oesterreich's.

Bei Erörterung dieser für das Capital wichtigen Frage sind wir auf das entwickelte geologisch technische und finanzielle Material verwiesen.

Bevor wir hierzu schreiten, erscheint es zur Erleichterung und Aufklärung unserer Conclusionen erforderlich, Uebereinstimmung und Unterschied zwischen den Petroleum-Vorkommen Deutschland's, Amerika's und Oesterreich's kurz und summarisch anzudeuten und hervorzuheben und erst an der Hand der hierdurch hervortretenden Thatsachen zur Erörterung der gestellten Frage zu schreiten.

#### A. Nordamerika's Petroleum-Verhältnisse.\*)

Auch Amerika hat seine Petroleumgeschichte, auf ein Culturvolk verweisend, welches bereits vor 600 Jahren das Pe-

\*) Literatur: H. Höfer, und Wrigleys Bericht (Reports on the second geological survey of Pensylvania).

troleum kannte, dasselbe oberflächlich bewirthschaftete. Die dasselbe verdrängenden Indianer, Culturbestrebungen fern stehend, 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 Dollars 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 alt hergebrachter 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.

---

C. F. Chandler Ph. D. Report on Petroleum as an Illuminator etc. New-York.

Erst dem Gedanken Georg Bisse'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 Gespöchts der Anwohner war, zumal dieser erste Versuch unglücklich ausfiel.

Mit einem 2. Bohrloch wurde bereits bei 71 Fuss Tiefe die erste 6 zöllige ölführende 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 Petroleum-Industrie einen mit den deutschen Verhältnissen übereinstimmenden Entwicklungsgang nachweist, nur mit dem Unterschiede, dass man dort den Schatz wirklich gehoben und mit einer unvergleichlichen und nachahmenswerthen Energie den mit günstigen Resultaten betretenen Weg verfolgt hat, während in Deutschland noch immer mit einer Art von souveräner Verachtung auf die Bestrebungen der Petroleuminteressenten herabgesehen, nicht aber gewürdigt wird, dass vorwiegend nur doctrinäre Weisheit, bodenlose, noch vor Aufschluss von Oel begonnene Speculationen, die Ungeschicklichkeit, Plan- und Energielosigkeit verständnisloser Unternehmer diese Industrie discreditirt haben.

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 Prozent 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 Dévon 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 sogenannten 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 Fucoiden reichen Schiefen mit untergeordnetem Sandstein und Kalkbänken zusammengesetzte Subcarbon mit unbedeutenden Kohlenflötzen, welche erst in der auflagernden produktiven Steinkohlenformation eine wirtschaftliche Bedeutung erlangen.

In der unteren Oelregion Pennsylvanien's werden die Bohrungen in der produktiven Steinkohlenformation angesetzt, müssen diese und das Subcarbon durchsinken und gelangen hiernach erst in die ölführenden Schichten der Chemung-Gruppe. — Ist also von Durchsinking 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 produktives Gebiet, innerhalb welchen 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 Schiefer-

thone, 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 vertikaler 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 Hauptöldistrikten 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 nachweist. Derartige Oelsandlinsen liegen stets mehrere über einander, ohne dass ihre horizontalen Begrenzungen über einander fallen. — Die Aufschlüsse im Oil Creek haben zu 3 unter einander liegenden produktiven Sanden und Conglomeraten geführt, wovon die sogenannte erste Oelsandschicht ca. 200 Fuss unter Tage liegt und eine variable Mächtigkeit von durchschnittlich 20 Fuss besitzt und selten in lohnenden Mengen Petroleum, zumeist nur ein schweres Schmieröl von 30 bis 35 Grad Baumé Dichte führt. — Der zweite Oelsand liegt ca. 115 Fuss tiefer, besitzt eine durchschnittliche Mächtigkeit von 25 Fuss und beherbergt ein Oel von 40 Grad Baumé, selten jedoch in grösseren Quantitäten; 110 Fuss unter dem 2. Oelsande findet sich das Haupt-Petroleumdepot, der dritte Oelsand von 45 bis 50 Grad Baumé in einer Mächtigkeit von 20—60 Fuss.

Während in der oberen Abtheilung dieses 3. Oel-

sandes schwarzes, in den 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 Oel-linsen 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 anstehn, 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.

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 Prozent

Wasserstoff = 15 „

Massenhaft ausströmende Gase\*), welche hinsichtlich ihrer Genesis in zweifellos unmittelbarem Zusammenhang mit dem Petroleum stehen, charakterisiren die amerikanischen Petroleumregionen. 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 6 zölligen Röhren zu eisenhüttenmännischen Zwecken (Puddel-, Schweiss-Oefen, Rotators etc.) verwendet. Augenscheinlich stehen diese Gase unter hohem Druck\*\*\*) innerhalb poröser Schich-

\*) Der Newton-Gasbrunnen bei Titusville liefert aus dem Hauptsandstein täglich ca. 4 Millionen Cubikfuss.

\*\*\*) Vells von Burns und Delamater (Butler County) mit einer Gasaufstiegsgeschwindigkeit von 1700 Fuss pro Secunde, einem Bohrlochdurchmesser von 1,476 □ Dezimeter (= 22,36 □ Zoll) ergab eine Gasmenge pro Secunde von 264 Cubikfuss = 950400 Cubikfuss 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 Pfd. pro □ Zoll = 31,7 Atmosphären berechnet und hierdurch überfließende, das Oel bis 60 Fuss Höhe auswerfende Brunnen entstanden.

ten und Kluffflächen 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 intermittirend 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 Barell 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 Nord-Amerika's gehören der paläozoischen Periode an.
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 Trenton-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 pCt. 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 produktiven 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 West-Virginien).

5. Im vorstehenden ersten Falle sind durchweg die porenreichen Gesteine (Conglomerate, grobkörnigen Sandsteine, cavernösen Kalksteine) die hervorragenden Träger des Oels; an nur vereinzelten 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 Niveaus 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 von 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 Oelregion Pennsylvanien's, von Wartenburg, Smith's Ferry und in Ohio nach der geraden Streichungslinie von  $h\ 2\ 6$  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. Ca. 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 produktiven Steinkohlenformation angehört, kommen an diesen selbst die Glieder des Sub-carbons 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 Oeldistrikte abgeben, ohne dass jedoch hiermit ausgesprochen ist, dass jede Schichtenwelle von beliebiger Erstreckung auch ein Oelgebiet kenne. —

Hinsichtlich der Entstehung der Petroleum-Lagerstätten 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 Oelzuflusse ein grosses Reservoir, gegenüber welchem die Oelmengen innerhalb der Spalten verschwinden.

Wird eine solche vom 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 einem 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 klar liegende 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 Petroleum's wichtige Frage anlangt „wo der ursprüngliche Heerd des in den Spalten aufsteigenden Oels zu suchen ist, so sind die ausgezeichnetsten Geologen Amerika's, T. Sterry Hunt und J. S. Newberry bei sonstiger Verschiedenheit ihrer Detail-Anschauungen übereinstimmend der Meinung:

„dass mehrere und somit auch verschieden alte Schichten die Entstehungsheerde des Petroleum's 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 produktive 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 Zersetzungsprodukte 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 Drucke das Rohöl gebildet.

#### B. Oesterreich's Petroleum-Verhältnisse.

Uebereinstimmend mit Amerika weist auch der Hauptöldistrikt Oesterreich's, „Galizien“ auf eine ca. 5—6 Jahrhunderte zählende Kenntniss und Verwendung des zu Tage tretenden Petroleums hin. Trotzdem treten uns auch hier noch im Anfang der 1850er Jahre vollständig unentwickelte, kein Verständniss für diese Industrie bekundende Verhältnisse entgegen; noch zu dieser Zeit stösst die Gewinnung von ca. 700 Ctr., welche mit 43 fl. = 86 Rmk. pro 50 Ko. bezahlt werden, auf Schwierigkeiten. Auch in Oesterreich schaltete sich, trotz der günstigen Petroleumanzeichen über Tage, vorgängig erst die Mineralölindustrie ein und erst der colossale Aufschwung der amerikanischen Petroleumindustrie fundamentirte

die rasche und erfolgreiche Entwicklung der Petroleumgewinnung Galizien's. Fand auch, bedingt durch einflussnehmende, in Abtheilung I dieser Schrift geschilderte Verhältnisse, keine auch nur annähernd Amerika gleichkommende Produktionszunahme statt, so erkennen wir eine successive, stetig fortschreitende Steigerung, eine mit Erfolg verbundene Entwicklung derselben.

Constatiren wir in Galizien die durchschnittliche Dauer eines Oelbrunnens mit ca. 5 Jahren, die Resultatlosigkeit angestellter Bohrungen mit ca. 5 pCt. und Maximalergebnisse einzelner Brunnen per Tag mit 100, 200 und 600 Ctr., so ergaben die geologischen Verhältnisse:

„dass die Petroleum producirenden Schichten Galizien's der Gegenwart den miocänen und eocänen Tertiärschichten und neocomen Kreideschichten, dem Karpathensandstein“ angehören.

Dasselbe erfüllt theils schwammartig aufgesogen das Gestein, theils ist dasselbe an ein ausgesprochenes Kluft- und Spalten-System, welches die Vermittlerrolle für den Uebertritt des Oels aus tieferen in höhere Niveaus übernimmt, gebunden.

Die Oelzone Galizien's charakterisirt sich als ein schmales (ca. 3—4 Meilen breites) ca. 60 Meilen langes, in einem generellen Parallelismus zu den Hochkarpathen stehendes Terrain, ca. 240 Quadratmeilen in Anspruch nehmend, von welchen jedoch nur ein verschwindend kleiner Theil wirklich bisher produktiv gemacht worden ist.

Sind auch die eocänen und miocänen Schieferthon- und Sandstein-Schichten durch sehr beachtenswerthe Oelvorkommen gekennzeichnet, so sind es vorwiegend die durch thonige und mergelige Zwischenlagen getrennten grobkörnigen und conglomeratartigen Karpathensandsteine, welche als der Hauptsitz der Oelführung anzusehen sind, oft den Charakter von Oelsanden annehmen und durch die Oelaufnahme dunkel gefärbt und von mürber Beschaffenheit erscheinen. Vorzugsweise 2 Sandsteinstraten, deren seitliche Begrenzung beziehungsweise Auskeilung bis jetzt nicht festgestellt erscheint, sind es, welche in der Gegenwart den Hauptöereichthum bergen und auch in Galizien die Regel zur Geltung gebracht

haben: „Kein reichlicher Oelzufluss ohne Sandstein und Conglomeratschichten.“

Ueber die Mächtigkeitsentwicklung der ölführenden Schichten lassen sich dagegen, da bei dem Vordringen in grössere Tiefen nicht nur eine Zunahme des Oelzuflusses festgestellt erscheint, sondern auch Massenausströmung von Gasen aus grösseren Tiefen auf diese verweisen, noch keine Normen feststellen. Die Mächtigkeit der ölführenden Sandsteine wechselt von 10—60 Fuss und mehr.

Auch in Galizien macht sich eine Absätzigkeit in dem Vorkommen der ölführenden Schichten bemerklich, welche mit Verwerfungen von Spalten und Klüften in Zusammenhang zu stehen scheinen.

Eine Linsenform scheinen die ölführenden Schichten Galizien's nicht zu besitzen, vielmehr grössere sedimentäre Verbreitzonen einzunehmen. Es kann deshalb von Oelbassins wie in Amerika z. Z. nicht die Rede sein; wohl aber suchten wir den Nachweis zu liefern, dass die bergmännisch bebauten Oelterrains sich bestimmten Linien (Oellinien) zwanglos einreihen, dass diese an ein ausgesprochenes Längs- und Querspaltensystem gebunden, beziehungsweise hierdurch bedingt sind, und dass diese ersteren in einem generellen Parallelismus zu der Hauptrichtung der Hochkarpathen stehen, ebenso wie dies bei einem Theile der Längsthäler und der die Vorberge constituirenden Terrainfalten hervortritt und dass bei dieser Gestaltung der ölführenden Schichten die Auffindung neuer Petroleumdistricte weit weniger dem Zufall anheimfalle, als in Amerika — auch die Annahme nicht unbegründet sei, dass die tiefer gelegenen ölführenden Schichten in verticaler Richtung zu den höher gelegenen eine grössere Regelmässigkeit nachweisen, also auch für Tiefbohrungen ein vermindertes Risiko besteht.

Neben den zuflussenden Tagewassern treten auch in tieferen Horizonten oft noch Wasser zu, welche fast in allen Fällen einen Salzgehalt nachweisen, wogegen Wasserzuflüsse in den ölführenden Schichten nicht stattzufinden pflegen.

Wenn die Ausströmung von Gasen, welche hinsichtlich ihrer Genesis mit dem Erdöl in unmittelbarem Zusammenhange stehen, alle Oelgewinnungspunkte kennzeichnet, in sehr bedeutenden Mengen erfolgt, so nehmen dieselben quantitativ und an Spannung

bei Vordringen in grössere Tiefen zu und veranlassen Oelaus-  
tritte bis zu Tage.

Ist mit dem Gasaustritt in den meisten Fällen auch eine Oel-  
führung verbunden, so sind auch Punkte bekannt, wo seit Jahr-  
hundertern Kohlenwasserstoffgase ausströmen, ohne dass Oelaus-  
flüsse hiermit verbunden sind.

Die Galizischen Petroleumlagerstätten führen nun zu folgenden  
allgemeinen Resultaten:

1. Alle Petroleumvorkommen Galizien's treten in der Gegenwart  
aus den miocänen und eocänen Tertiärschichten und der neo-  
comen Kreide, den Karpathensandsteinen und Conglomeraten  
hervor.
2. Ob die verschiedenen Oelvorkommen in gleichem geologischem  
Horizont liegen oder nicht, bleibt bei den noch ungenügenden  
Aufschlüssen und dem Mangel ausreichenden Beobachtungsmaterials  
eine offene Frage. An vielen Punkten scheint das Gebundensein an  
concordante Schichten bereits positiv erwiesen.
3. Die tiefsten oder ältesten ölführenden Schichten gehören der  
neocomen Kreide, dem Karpathensandstein an, das zunächst höhere  
ölführende Niveau wird in Westgalizien den eocänen Tertiärschichten,  
in Ostgalizien den miocänen Schichten dieser Formation zugerechnet.  
Die Hauptträger des Oels sind die grobkörnigen Sandsteine und  
Conglomerate der Kreide, doch auch die Schieferthone der miocänen  
und eocänen Tertiärschichten von namhaften Oelzuströmen  
begleitet.
4. Vorwiegend Muldenspalten, jedoch auch Sattelspalten sind  
durch reiche Oelvorkommen charakterisirt 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 gleichalterig und  
der Niveau-Unterschied durch Verwerfungen und Störungen in der  
normalen Lagerung veranlasst.
6. Das in den Klüften austretende Oel ist an eine bestimmte  
Formation nicht gebunden. Dieselben kennzeichnen die Mulden  
und Gebirgssättel.

7. Das Oelgebiet Galizien's liegt nördlich und nordöstlich von den Karpathen und steht zu dem Hochgebirgskamm in einem generellen Parallelismus.

Was die Entstehung der Petroleumlagerstätten Galizien's anlangt, so wurde hinsichtlich der räumlichen Natur der Lagerstätten constatirt, dass:

„das Oel theils schwammartig sedimentäre Schichten-  
 „gruppen durchdrungen hat und zwar vorzugsweise die-  
 „jenigen, welche wegen grösserer Porosität und des Vorhan-  
 „denseins einer grösseren Anzahl von Hohlräumen das beste  
 „Material boten, theils Spaltenräume erfüllt.“

Ohne Unterschied weisen alle Schächte und Bohrungen darauf hin, dass das Oel aus der Tiefe aufsteigt und nur wegen mangelnden Drucks oder Versetzung der Spaltenräume die mächtig übergelagerten Schichten nicht durchdringen konnte. Da wo die Spalten bis zu Tage reichen, finden sich auch die Oelansammlungen über Tage und die Erfüllung der seitlich gelegenen Gesteinsschichten, welche je nach dem Druck, unter welchem der Oelaustritt steht und dem Nachschub, welchen derselbe aus tieferen Niveaus erhält, sich über grössere Flächen am Tage ausbreitet und zu der irrigen Anschauung veranlassen kann, dass diese Schichten selbst Träger des Oels seien.

Besitzen nun auch für Galizien die Spaltenbildungen die grösste Bedeutung, namentlich da, wo dieselben noch offen sind, so steht es ausser Zweifel, dass wir in Galizien nicht vor originalen, sondern secundären Lagerstätten stehen, dass das Erdöl überhaupt aber:

„keiner bestimmten Formation oder einem be-  
 „stimmten Gestein ausschliesslich angehört, son-  
 „dern dass da, wo es sich findet, sein Ursprung  
 „in anderen Schichten als denen, aus welchen es  
 „hervortritt, liegt“.

Hinsichtlich der Ursprungslagerstätte des in den Spalten aufsteigenden Petroleums kann es auch für Galizien keinem Zweifel unterliegen, dass

„mehrere und demgemäss verschieden alte Schich-  
 „ten das Material zur Bildung des Petroleums ein-  
 „schlossen, dass seine Entstehung aus organischen  
 „(animalischen und vegetabilischen) Resten einem

„Destillationsprozess zu verdanken ist, bei welchem die unteren Schichten die Retorte, die oberen die Vorlage vertreten, die Erdwärme die Feuerungsrolle übernimmt; die zunächst entstehenden gasförmigen Kohlenwasserstoffverbindungen verdichten sich in oberen kälteren Regionen zu Oel und nehmen durch Oxydation und Verflüchtigung der leichten Oele die Eigenschaften des Bergtheers, Erdpechs und des Asphalts an, beziehungsweise durch Verlust eines Theils Wasserstoff den Charakter des Ozokerit's (Erdwachses).“

Nur da, wo das Bitumen an bestimmte Gesteine gebunden ist (Oelschiefer etc.), aus denen es erst auf künstlichem Wege gewonnen werden muss, erscheinen dieselben als besondere Lagerstätten; tritt das Erdöl dagegen in flüssigem Zustande auf, erfüllt Spalten und poröse Gesteine, fliesst hieraus aus und wird gewinnbar, dann kann von bestimmten Lagerstätten keine Rede sein; es gehört in diesem Falle keinen bestimmten Formationen an und wird fast ohne Unterschied erst in grösserer Entfernung von seinem Ursprung nutzbar, indem es einem Gestein entrinnt, in welches es erst nach seiner Entstehung gelangte.

Nur an wenigen Punkten sind die tertiären Bildungen Galizien's durch bedeutungslose schwache Lignitflötzchen gekennzeichnet, in denselben aber eine Oelführung nicht beobachtet. Die neocome Kreide weist derartige Bildungen überhaupt nicht nach.

### C. Deutschland's Petroleum-Verhältnisse gegenüber Amerika und Oesterreich.

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 Theerkuhlen, 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 Capital 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's, 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 einen Fundort, 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 umhüllen 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 Querspaltensystem gebunden sind und erstere in einem gewissen 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 gelegenen Oellagerstätten (Bassins) zu rechnen haben, von denen aus, vermittelt durch ein Spaltensystem, der Uebertritt des Petroleums in höhere Niveaus erfolgt.

Ferner constatirten wir, dass ausser den zufließenden Tagewässern in tieferen Niveaus, Wasser zutreten 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 veranlassen. 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 grobkörnigen, 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 vertikaler Richtung auf das Vorhandensein weiterer Oelansammlungsräume 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 berg-

theerartig, 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 aus 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 Niveaus aufwärts, erfüllte die porenreichen Sandschichten und trat zu Tage aus. Dass solche Oelansammlungspunkte noch bis in die jüngste Zeit Zufluss aus tieferen Niveaus 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 aufnahmen, 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.

Alle übrigen bei Betrachtung der Petroleumverhältnisse Oesterreich's — ad B — hervorgehobenen Thatsachen finden ohne Unterschied auch für Deutschland Nutzenanwendung und nehmen auch auf dessen Petroleum-Verhältnisse Bezug.

Vergleichen wir die geologischen und sonstigen Verhältnisse Deutschland's mit denen Amerika's und Oesterreich's, 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 produktiven Steinkohlenformation. Da, wo Oelaustritt bis zu Tage durch ein Spaltensystem vermittelt wurde, sehen wir diluviale Sandschichten mit Oel erfüllt.

Sowohl in Deutschland als Oesterreich finden wir das Erdöl in wesentlich jüngeren Formationen, hier vom Diluvium abwärts bis zum Muschelkalk in allen vertretenen Zwischenformationen nachweisbar, dort vorwiegend der tertiären und Kreide-Formation angehörig bzw. hierin auftretend.

Endigen in Amerika die ölführenden Districte in geologischer Beziehung mit der das Hangende bildenden und zu Tage ausgehenden produktiven Steinkohlenformation, so boten in Oesterreich und Deutschland die dieser übergelagerten Formationen Aufnahmebehälter für das nach vollendeter Ablagerung aus den Petroleum-Ursprungslagerstätten theils durch die vollzogene Spaltenbildung, theils durch schwammartige Aufsaugung in höhere Niveaus tretende Petroleum.

Bedingen diese geologischen Unterschiede selbstverständlich manche in der Natur der Sache liegende Verschiedenheiten, so sind eine grosse Menge durchaus übereinstimmender Erscheinungen und Verhältnisse zu verzeichnen, welche es uns unzweifelhaft erscheinen lassen, dass den Petroleumbildungen diesseits und jenseits des Oceans mehr und weniger dieselben Ursachen und Wir-

kungen zu Grunde liegen, die Ursprungslagerstätten demselben Material zu verdanken sind.

Dass wir auf diese Anschauung gestützt auch in N. W. Deutschland und dem Elsass auf tiefere Niveaus zurückzugreifen haben, um den Ursprungslagerstätten, beziehungsweise reicheren Oelansammlungen uns zu nähern ist selbstverständlich.

Nachdem conform analogen Verhältnissen, sowie auch den localen Verhältnissen N. W. Deutschland's und des Elsass entsprechend, wohl in keinem Falle auf eine vollständig normale Entwicklung und Ablagerung aller zwischen Silur und dem diluvialen Sande normal vertretenen Formationen zu rechnen ist, viele derselben nur theilweise vertreten, theilweise ganz fehlen werden, so ist die Tiefe, welche wir in Deutschland sowohl, als in Oesterreich in Aussicht zu nehmen haben, auch keine so bedeutende, als dies den Anschein hat, zumal innerhalb der Oelregion bereits in zwischengelagerten jüngeren Formationen auf grössere Oelansammlungen dann zu rechnen sein wird, wenn das, eine gewichtige Rolle spielende Spaltensystem, so weit möglich, in Mitberücksichtigung gezogen und nicht auf das Geradewohl hin gewirthschaftet wird.

Culminiren in diesen greifbaren Analogien und theilweise vollständig übereinstimmenden Verhältnissen Amerika's, Oesterreich's und Deutschland's durchaus begründete, nicht wegzuleugnende Aussichtspunkte, Sicherheits- und Garantie-Momente, welche dem Capital für eine rationelle Inangriffnahme des Petroleumbergbaus in N. W. Deutschland geboten werden, in dem Elsass bereits thatsächlich nachgewiesen und vorhanden sind, so lassen die zu Tage sichtbaren Anzeichen, das Hervortreten höchst beachtenswerther Petroleumquellen und die massenhafte Anhäufung von Petroleum in einzelnen, auf grosse Flächen auf grosse Tiefen aufgeschlossenen Gesteinsschichten verbreitete Oelansammlung in den diluvialen Sanden ganz entschieden auf Ursprungslagerstätten von grossem Umfange und Reichhaltigkeit schliessen und den Nachweis liefern, dass wir es absolut nicht mit oberflächlichen, sondern in grösserer Tiefe gelegenen Oelagerstätten zu thun haben.

Hierzu kommen aber noch andere wichtige Vergleichungs-Momente.

Sind unsere Anforderungen durch die quantitativen Petroleum-

Ergebnisse Amerika's auch übertrieben, so haben wir in Galizien, wo vor 20 Jahren es schwer hielt 700 Centner Rohöl per Jahr zusammen zu bringen, gesehen, dass hier in nicht bedeutenden Tiefen im hohen Grade befriedigende Resultate hervortraten, in der Gegenwart bereits über eine Million Centner Petroleum gewonnen werden, und Erfolge zu verzeichnen sind, welche sich bei einzelnen Unternehmungen nach Millionen veranschlagen.

Deutschland gewinnt heute nachweislich einschliesslich des Elsass ca. 20000 Ctr. freiausfliessendes Petroleum, unter Verhältnissen, welche ausser dem Elsass, mit den Uranfängen der Petroleumindustrie in Amerika und Galizien sich in vollständiger Uebereinstimmung befinden.

Eine weitere Vergleichung dieser 3 Länder constatirt nun, dass während:

1. In Amerika die durchschnittliche Dauer eines Petroleumbrunnens = 2 Jahre 9,8 Monat beträgt, und unter 197 vollendeten Bohrungen 29 oder 14,7 % resultatlos blieben;

2. In Galizien diese durchschnittliche Dauer eines Oelbrunnens = 5 Jahre und darüber beträgt und als wirklich resultatlos sich nur 5 bis max. 10 % ergeben.

3. In N.-W.-Deutschland in den mit Bohrlöchern erschlossenen Petroleumterrains die Dauer der Ergiebigkeit eines Brunnens = 5 Jahre und mehr, im Elsass nachweislich bis = 10 Jahre beträgt; wogegen über die Resultatlosigkeit angestellter Bohrungen noch ziffermässige Anhalte mangeln.

Eine Vergleichung der Rohölgestehungskosten und der Verkaufspreise des Rohöls ergibt ferner, dass:

1. In Amerika 100 Ko. Rohöl ab Grube kosten  
 = 4 fl. 14 kr. = 8 Mk. 28 Pf.  
 Der durchschnittliche Rohöl-  
 Verkaufspreis beträgt = 5 fl. 32 kr. = 10 Mk. 64 Pf.  
 Sonach mit einem Gewinn ab  
 Waggon-Grube von = 1 fl. 18 kr. = 2 Mk. 26 Pf.  
 oder 19 bis 22 % gearbeitet wird.

2. In Galizien verursachen  
 100 Ko. Rohöl an Gesteh-  
 ungskosten = 5 fl. 56 kr. = 11 Mk. 12 Pf.

Der durchschnittliche Rohölver-  
kaufspreis beträgt = 11 fl. 56 kr. = 22 Mk. 12 Pf.  
Sonach mit einem Gewinn ab  
Waggon Grube von = 5 fl. 44 kr. = 10 Mk. 88 Pf.  
oder = 45 bis 47 pCt. gearbeitet wird.

3. In Deutschland und  
zwar:

A. Der preuss. Provinz Han-  
nover 100 Ko. Rohöl in den  
Gestehungskostenkosten = 6 fl. 70 kr. = 13 Mk. 40 Pf.  
Der durchschnittliche Rohöl-  
Verkaufspreis beträgt = 8 fl. 50 kr. = 17 Mk. — Pf.  
Sonach mit einem Gewinn ab  
Grube von = 1 fl. 80 kr. = 3 Mk. 60 Pf.  
oder = 21,5 pCt. gearbeitet wird.

B. Holstein. 100 Ko. Rohöl  
in den Gewinnungskosten  
zu stehen kommen: = 7 fl. 88 kr. = 15 Mk. 76 Pf.  
gegenüber einem durchschnitt-  
lichen Rohöl-Verkaufs-  
preise = 10 fl. — kr. = 20 Mk. — Pf.  
Sonach mit einem Gewinn  
von = 2 fl. 12 kr. = 4 Mk. 24 Pf.  
oder = 21,2 pCt. gearbeitet wird

C. Im Elsass (Pechelbronn) 100  
Ko. Rohöl in den Gewin-  
nungskosten kosten: = 2 fl. 59 kr. = 5 Mk. 18 Pf.  
gegenüber einem durchschn.  
Rohöl-Verkaufspreise = 6 fl. 82 kr. = 13 Mk. 64 Pf.  
Sonach mit einem Gewinn von = 4 fl. 23 kr. = 8 Mk. 46 Pf.  
oder = 62 pCt. gearbeitet wird.

Wir gelangen sonach zu dem Ergebniss, dass:

1. Amerika, trotz seiner durchschnittlichen Jahresproduktion (Durchschnitt von 1859 bis 1876 (7 Monate) von ca. 6,000,000 Hectoliter = ca. 3,000,000 Ko. nur mit einem durchschnittlichen Nutzen bei der Rohölgewinnung an der Grube von ca. 19 pCt. (22 pCt.) arbeitet.
2. Galizien bei einer Gewinnung von ca. 500,000 Ko. (=

1 Million Cents) mit einem durchschnittlichen Nutzen bei der Rohölgewinnung von ca. 45,5 pCt. (47 pCt.) arbeitete.

3. Deutschland bei einer Gewinnung von ca. 10,000 Ko. (= 20,000 Cent) mit einem durchschnittlichen Nutzen:

in der Provinz Hannover von ca. 21,5 pCt.	} bei der Roh- ölgewinnung arbeitet.
in Holstein von ca. 21,2 pCt.	
im Elsass von ca. 62,0 pCt.	

Dass bei Einleitung einer rationellen Steigerung der Produktion und quantitativ günstigen Aufschlüssen in Galizien und Deutschland auf entschieden günstigere finanzielle Ergebnisse als in Amerika gerechnet werden kann, steht auf Grundlage dieser mit Genauigkeit\*) ermittelten Ziffern ausser Frage.

Ziffermässige Nachweise über die der Petroleumindustrie Deutschland's zu prognosticirenden Aussichtspunkte legten wir, soweit in der Gegenwart möglich, in den speciell hierüber handelnden Capiteln nieder und beschränken uns bei dem Mangel anderweiten, nur aus der Praxis zu entnehmenden Materials auf dieselben.

Wenn wir bei Betrachtung der allgemeinen Verhältnisse auf eine Anzahl von Uebelständen und Mängel hinwiesen, deren theilweise Beseitigung durch geänderte gesetzliche Bestimmungen zu erzielen ist, in dem über die wirthschaftliche Bedeutung der Petroleumindustrie N. W. Deutschland's handelnden Capitel F. eine Initiative anzuempfehlen für zweckmässig erachteten, so können wir diese Ansicht nur festhalten, glauben aber dass bei vorurtheilsfreier Würdigung der thatsächlichen Verhältnisse durch Beseitigung unbegründeter, in Folge falscher Auffassung und Beurtheilung der Sachlage hervorgerufenen Vorurtheile, welche durch ungeschickte und ohne Fachkenntniss begonnene und resultatlos gebliebene bergmännische Untersuchungen Nahrung erhielten, das Capital auch dann, wenn der Staat seine Initiative nur auf sachgemässe Aenderung der Gesetzesbestimmungen beschränkt, berechnigte Ursache hat, der deutschen Petroleumfrage nicht ohne Aussicht auf Erfolg näher zu treten.

\*) (S. specielle Zahlenentwicklung: Hofer, Petroleumindustrie Nordamerika's pag. 34 und 35. Petroleum-Industrie Oesterreich's-Deutschland's Abtheilung I. Westgalizien pag. 48 und 49 und Abtheilung III Deutschland pag. 54 und 59 und pag. 151 bis 155).

**2. Ausführung der Bohrarbeiten in Entreprise und Aussichtspunkte, welche sich intelligenten, mit Capital ausgerüsteten Bohrunternehmern in Deutschland bieten. Mittel und Wege, um Capital und intelligente Arbeitskraft zu diesem Zweck zu vereinigen.**

Liegt es ausser Zweifel, dass die Aufschliessung des Oelfeldes N. W. Deutschland's lediglich mittelst Bohrlöchern stattfinden muss, nur an einzelnen Punkten, wo es sich um die Gewinnung öl- und asphalthaltigen Gesteins handelt, Bergbauprojekte in Frage kommen können, auch im Elsass zweifellos bei dem Vorschreiten in grössere Tiefen der Bohrlochbetrieb Aufnahme finden wird, so ist es selbstredend, dass derselbe in Bahnen gelenkt werden muss, welche in rascher, sicherer und billiger Weise die Durchführung von Bohrungen garantiren.

Jahrelang auf das Ergebniss einer Bohrung von geringer Tiefe zu warten, ist unzulässig, soll das Capital nicht abgeschreckt, deprimirt werden.

Wir haben unsere Anschauungen in Abtheilung I. Oesterreich — Westgalizien — pag. 123 u. w. diesbezüglich niedergelegt und verweisen hierauf.

„Association intelligenter Arbeitskraft mit dem Capital“ ist das Mittel, um dieser Anforderung zu genügen, derselben gerecht zu werden, Garantie für solide Durchführung der Arbeit zu bieten.

Es liegt ausser dem Zweck unserer Aufgabe, eingehender dieses Capitel hier zu erörtern. Dass diese Frage dann, wenn eine grössere Bohrthätigkeit eintritt, die Beachtung des Capitals und intelligenter fachmännischer Arbeitskraft verdient, und einen unbedingt günstigen Erfolg garantirt, bedarf eines Nachweises nicht.

**3. Beantwortung der Frage: „ob und welche Sicherheit die bekannten bergmännisch versuchsweise untersuchten Oelterrains bieten und ob andere hoffnungsvolle Terrains bekannt sind, welche Erfolg in Aussicht stellen.“**

Wenn wir uns auch nicht berechtigt hielten, in Abrede zu stellen, dass ausser den zur Zeit bekannten Oelfundpunkten auch noch andere, nicht minder wichtige vorhanden sein können, hier-

für sogar manche nicht abzuweisende Gründe sprechen, so befinden wir uns nicht in der Lage, hierüber Conclusionen anzustellen, da vorläufig nur Vermuthungen, keine wirklichen Thatsachen vorliegen.

Was die Sicherheit anlangt, welche die bekannten, zum Theil bergmännisch untersuchten Oelterrains in Beziehung auf die Aufschliessung von Petroleum bieten, so basirt dieselbe zunächst auf den eingehend entwickelten Thatsachen und den klar gelegten, mit den Oeldistrikten anderer Länder analogen, vielfach übereinstimmenden Verhältnissen. Dass dieselben zunächst eine grössere Sicherheit für den Erfolg bieten, als andere, lediglich auf Vermuthungen sich stützende Werthbemessung der unbenützten Terrains, ist einleuchtend und dem Capital deshalb auch anzuempfehlen, sich diesen Punkten in erster Linie zuzuwenden.

Die Andeutungen über den grösseren oder geringeren Werth der einzelnen Oelterrains in dem Früheren mögen vorliegend genügen, da es über den Rahmen unserer Aufgabe gehen würde diese Frage im Detail auszuführen.

Dass dem einen und anderen Terrain ein grösserer Werth innewohnt, dasselbe deshalb auch eine grössere Sicherheit für den Erfolg bietet, ist ausser Zweifel und nachweisbar, im Allgemeinen aber festzuhalten, dass die namhaft gemachten Oelfundpunkte ohne Unterschied eine eingehende Untersuchung rechtfertigen.

#### **4. Welcher Weg ist auf Grundlage der dargestellten Verhältnisse von dem Capital einzuschlagen, um günstige Oelterrains in Deutschland zu requiriren, wie sind dieselben bergmännisch zu instruiren und zu entwickeln; welche bergmännisch technischen Fundamente müssen vorzunehmenden Tiefbohrungen zu Grunde gelegt werden und welcher Capitalaufwand ist im Allgemeinen und speciell hierzu vorzusehn.**

Bei dem geschilderten, noch im Embryo befindlichem Entwicklungsstandpunkt der Petroleumindustrie N. W. Deutschland's ist die Annahme naheliegend, dass das Capital in Beziehung auf Oelterrainacquisitionen nur die Absicht auszusprechen brauche, den Bergbau zu beginnen, um das bereitwilligste Entgegenkommen zu finden. Ist dies nun auch im Allgemeinen von Seiten der Grundbesitzer und der Bevölkerung zu erwarten, so kennzeichneten

wir an geeigneter Stelle bereits, dass arbeitslose Gewinnsucht ohne innere Zusammengehörigkeit mit der schaffenden Industrie ihr Unwesen in den durch Oelfundorte gekennzeichneten Terrains getrieben habe und noch heute in einzelnen Districten ihre Finger im Spiele habe, — hier und dort mit den Grundbesitzern abgeschlossene Verträge entgegentreten, welche verständnisslose, unerfüllbare Bedingungen in sich schliessen, den Grundeigenthümer scheinbar für Jahre binden, ohne dem Unternehmer Verbindlichkeiten, welche eine Entwicklung der in Frage stehenden Industrie in Aussicht stellen, aufzuerlegen, und bei dem geringen Interesse, welches der Sache bisher entgegen gebracht wurde, es gelungen ist, dieselben auf geradezu ungesetzlichem Wege intact zu erhalten. Belasten einerseits diese Verträge einen Theil der Oeldistricte, so sind andererseits durch dieselben die Ansprüche der Grundbesitzer im Allgemeinen in unverhältnissmässiger Weise gesteigert, und Illusionen angeregt, welche weder mit den vorliegenden factischen Ergebnissen, noch mit einer rationellen Entwicklung der Industrie in Einklang zu bringen sind.

Wir begegnen also wie in Galizien, so auch in dem, auf jenes Land mit einem gewissen, ganz unberechtigten Dünkel herabsehenden Deutschland einem Parasitenthum, welches der Beseitigung bedarf und auch anstandslos ohne grosse Opfer beseitigt werden kann, wenn mit Ernst an die Sache herantreten wird. Eine staatsseitig zu erfüllende Bedingung bleibt es, dieser regellosen Wirthschaft durch Gesetzeskraft entgegenzutreten, Petroleum, Bergtheer und Asphalt gleich anderen Mineralkörpern unter die verleihungsfähigen Mineralien einzubeziehen und hiermit den hierauf zu führenden Bergbau unter die Jurisdiction der Bergbehörden zu stellen, Verhältnisse zu schaffen, wie uns solche im Elsass mit allen für die Industrie segensreichen Consequenzen entgegentreten, bodenlose, der Industrie fernstehende Speculation ausschliessen und gestatten, ungerechtfertigte Forderungen der Grundeigenthümer auf ihr gesetzliches Maass zurückzuführen.

Der Weg, welcher einzuschlagen ist, um sich in den Besitz von Oelterrains zu setzen, schliesst eine Vermittelungsinstanz da aus, wo der Grundeigenthümer noch nicht durch Verträge gebunden ist. Bei dem bestehenden Wunsche derselben, eine industrielle Belebung zur Durchführung gebracht, ihren Wohlstand hierdurch

vermehrt zu sehn, ist eine Einigung nur in Beziehung auf billige Forderungen mit einigen Schwierigkeiten verbunden.

Liegen dagegen bereits abgeschlossene Verträge vor, so bedarf es vorgängig einer Prüfung derselben, welche in den meisten Fällen ergibt, dass die bestehenden Bedingungen keine Gesetzeskraft mehr haben, eine Freimachung der Grundbesitzer deshalb anstandslos erfolgen kann.

Dass vermieden werden muss, bei Erwerbung von Oelterrains grosse baare Capitalien für deren Ankauf zu investiren, bleibt Bedingung. Diese Bedingung ist aber auch in fast allen Fällen zu erzielen, da die Grundbesitzer anstandslos darauf eingehen, einen bestimmten, vorher fixirten Ankaufspreis für einen zur Untersuchung ausreichenden Zeitraum bei Fündigwerdung zu vereinbaren, und nur für den Grund und Boden zu den Bohr- etc. Versuchen eine Vergütung in Anspruch zu nehmen.

Ausgeschlossen bleibt ferner, einen bestimmten Prozentsatz des eventuell erzielt werdenden Bruttoölergebnisses an den Grundbesitzer abzugeben, und zwar um so mehr, als dieser Modus bis dahin in nur einem uns bekannt gewordenen Falle Anwendung gefunden hat, nicht wie in Galizien eine absolute Bedingung ist.

Constituiren sich grössere Unternehmungen mit genügendem Capital, so kann nur anempfohlen werden, nicht nur an einem Punkte Oelterrain vertragsmässig zu sichern, sondern 3—4 verschiedene versprechende Oelfelder zum Zweck des Aufschlusses sich zugänglich zu machen, da hiermit eine Vermehrung der Hoffnungschancen bei gleichzeitiger Inangriffnahme in Aussicht genommen werden kann.

Bergmännisch zu instruiren ist ein Oelterrain in der Weise, dass — wie in Galizien — thunlichst 4, mindestens aber 2 Bohrungen auf einmal in Angriff genommen, nach Erreichung lohnender Oelergbnisse (3—4 Ctr. per Tag und Bohrloch) mit Pumpen armirt und eine Oelgewinnung eingeleitet wird.

Mit Herstellung neuer Bohrungen wird nach Maassgabe der Ergebnisse fortgefahren, und auf eine Steigerung der Produktion hingearbeitet.

Eine Anzahl von 4 Bohrungen genügt für den Anfang sowohl für einen Oeldistrict, als auch um sich über die Qualität desselben zur Vornahme von Tiefbohrungen Ueberzeugung zu verschaffen,

Dass derartige Aufschlussarbeiten aber der Inangriffnahme einer Tiefbohrung voranzugehen haben, ist eine Nothwendigkeit, um mit Thatsachen und geologisch begründeten Schlussfolgerungen rechnen zu können. Wir beschränken uns auf diese ganz allgemeinen Hinweise und Andeutungen.

Was das erforderliche, beziehungsweise vorzusehende Capital anlangt, so ist dessen Umfang von der Grösse, welche man dem Unternehmen zu geben die Absicht hat, abhängig. Diesen Umfang für den Anfang in gewissen Grenzen zu halten, müssen wir vorliegend um so mehr anempfehlen, als es sich darum handelt, zunächst ein stichhaltiges Fundament für die Aufschliessung und Erbohrung von ausgiebigen Petroleumlagerstätten zu schaffen.

Wenn wir ad II, Cap. 1 und 2 und Positionen 6—6 durch Zahlenbeispiele nachwiesen, dass einem im Kleinen betriebenen Oelbergbau sich bereits befriedigende finanzielle Ergebnisse zur Seite stellen, so müssen wir es vorliegend hierbei bewenden lassen, da das zur Verfügung stehende, der Praxis entnommene Material uns nicht gestattet, weitere Conclusionen hieran zu knüpfen.

Neue Unternehmungen, welche in N.-W.-Deutschland vorgehen wollen, sollten ihr Capital nicht unter 100000 Mk. bemessen, wenn auch mit kleineren Beträgen und in beschränkterem Maasse der Anfang gemacht werden kann.

Für die Ausführung von Tiefbohrungen ist bei der Capitalbemessung ausserdem entsprechend Rücksicht zu nehmen.

Ist man über die Natur der Oellagerstätten, conform dem Elsass, auch in N.-W.-Deutschland erst vollständig im Klaren, das Vorhandensein ergiebiger Ansammlungsräume flüssigen Petroleums nachgewiesen, so wird durch die schablonenmässige Anwendung nur eines Bohrsystems der veranschlagte Bohrkostenbetrag namhaft reducirt werden und ebenso in Beziehung auf Zeit- und Geldaufgang amerikanische Ergebnisse im Gefolge sein.

Indem wir unsere Betrachtungen und Untersuchungen über die Petroleumindustrie Deutschland's schliessen, glauben wir dem Bestreben, objectiv die Verhältnisse wie sich solche z. Zt. darstellen, zu schildern, Ausdruck gegeben, bestehende Vorurtheile auf ihr Maass zurückgeführt, und den Nachweis geliefert zu haben: „dass greifbare Thatsachen auf die Wichtigkeit und alle Beachtung verdienende Entwicklungsfähigkeit hinweisen, und der Wunsch ein durchaus berechtigter ist, „dass der Petroleumindustrie Deutschland's Würdigung und Beachtung zu Theil werden, unseren Bergbauerzeugnissen hierdurch ein wichtiges Glied zuwachsen möge“, wohl geeignet, bei günstigen Erfolgen, gewichtig fördernd in die wirthschaftliche Entwicklung und Selbstständigkeit einzugreifen.“



... indem wir unsere Betrachtungen und Untersuchungen über  
 die Petrolamindehydrate weiterzuführen gedenken, glauben wir den  
 Leser, objectiv die Verhältnisse wie sich solche z. B. darstellen,  
 zu schildern, Ausdruck gegeben, bestrebt, Formeln auf die  
 Klare zu übertragen, und den Nachweis beibringen zu können, dass  
 gewisse Thatsachen auf die Wichtigkeit und die Beschaffenheit  
 dieser Entwicklungsfähigkeit hinweisen, und der Wunsch ein  
 durchaus berechtigter ist, dass der Petrolamindehydrate  
 auch Würdigung und Beachtung zu Theil werden, unsere Hoff-  
 gungswürdigen sind durch ein wichtiges Glied zu versehen, möge,  
 wohl geeignet, bei künftigen Arbeiten, bezüglich der in die  
 wissenschaftliche Entwicklung und Selbstständigkeit einzugehen.

~~~~~  
 Druck von Hüthel & Herrmann in Leipzig.  
 ~~~~~











BIBLIOTEKA GŁÓWNA

351805 L/1