Bericht über die Weltausstellung in Philadelphia 1876.

Herausgegeben von der

OESTERREICHISCHEN COMMISSION

für die

Weltausstellung in Philadelphia 1876.

VIII. Heft.

Die

PETROLEUM-INDUSTRIE NORDAMERIKAS

in geschichtlicher, wirthschaftlicher, geologischer und technischer Hinsicht.

Von

Prof. Hanns Höfer,

Ehren-, auswärtiges, wirkliches und corresp. Mitglied mehrerer wissenschaftlicher und technischer Vereine.

Mit 40 Illustrationen und 1 Tafel.

WIEN.

COMMISSIONS-VERLAG VON FAESY & FRICK

k. k. Hofbuchhandlung.

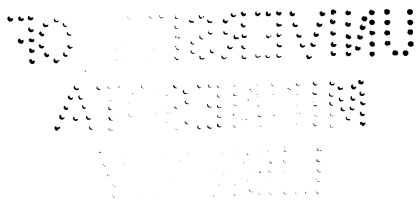
1877.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.



Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MINNESOTA

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Vorwort.

Durch Se. Excellenz den Herrn Ackerbauminister wurde mir der Auftrag zu Theil, Studien über die Verhältnisse der Petroleum-Industrie Nordamerikas durchzuführen und hierüber eingehenden Bericht zu erstatten.

Als ich mit dieser ehrenvollen Mission betraut wurde, fühlte ich die Schwierigkeiten, welche mir bei der Ausführung derselben entgegenkommen würden.

Da ich gleichzeitig den Obliegenheiten eines officiellen Berichterstatters für Bergbau nachkommen musste, dessen Thätigkeit nicht blos auf das Studium der Weltausstellung in Philadelphia beschränkt bleiben durfte, weil die Praxis auch Mittheilungen über hervorragende Montandistricte der Vereinsstaaten verlangte, so waren der wichtigen Aufgaben viele und leider die zur Lösung derselben verfügbare Zeit eine verhältnissmässig eng begrenzte.

Ein Jahr vor der Eröffnung der Weltausstellung jenseits des Oceans erschien in den „Reports on the second geological survey of Pennsylvania" von Mr. Henry Wrigley ein eingehender Bericht über die gesa.. ...ten Verhältnisse der Petroleum-Industrie des genannten Staates.

Es hatte allen Anschein, dass sich unter den gegebenen Verhältnissen meine Thätigkeit in der mir gestellten Aufgabe blos darauf beschränken würde, die Richtigkeit und das Gewicht der Angaben Mr. Wrigley's zu prüfen; doch die stete freundliche Unterstützung der Industriellen und ihrer geistigen Hilfs-

*

AUG 1 33 GOTTSCHALK

573695

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

kräfte, die ich durchwegs in den Vereinigten Staaten in rühmenswerther Weise genoss, ermöglichten es mir, Mr. Wrigley's vortreffliche Arbeit in vielfacher Richtung zu ergänzen oder zu berichtigen.

Ferner konnte naturgemäss jener amerikanische Report nicht alle jene Fragen beantworten, welche wir an die dortige Petroleum-Industrie stellen, darunter Fragen, wie z. B. jene über Selbstkostenpreise, Dauer einer Petroleumquelle u. s. f., deren Lösung für uns in vielfacher Hinsicht von besonderer Bedeutung ist.

Das neugesammelte und geprüfte Materiale wurde so umfangreich, dass es nothwendig erschien, eine selbstständige Bearbeitung unter steter Berücksichtigung der trefflichen Abhandlung Wrigley's zu unternehmen. In dieser Weise entstand die folgende Studie über das amerikanische Petroleum als eine bescheidene Antwort auf die an mich gestellten Fragen.

Herr Dr. Max Rothauer, welcher mich auf meiner Studienreise begleitete, verfolgte mit ganz besonderem Interesse die Verarbeitung der bei der Petroleumraffinerie fallenden Nebenproducte; nachdem über den technischen Theil der Ölraffination überhaupt nur Weniges in die Oeffentlichkeit gelangte, so glaubte ich durch die Aufnahme seiner Mittheilungen den vorliegenden Bericht derart ergänzen zu sollen, dass das Bild der Petroleum-Industrie Nordamerikas hiemit zu einem vollständig abgeschlossenen wird.

Es möge mir an dieser Stelle gestattet sein, allen jenen Herren, welche mich bei der Aufsammlung des Materiales unterstützten, meinen besten Dank auszusprechen; doch ganz besonders fühle ich mich verpflichtet gegenüber den Herren: K. und k. österr. Generalconsul T. Havemayer in New-York, Henry E. Wrigley in Titusville, Wm. B. Merill in Boston und W. Koehler in Philadelphia.

Klagenfurt, 3. Februar 1877.

H. Höfer.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Umwandlungszahlen

für

amerikanisches Mass, Gewicht und Geld.

Zur besseren Uebersicht folgen hier die an verschiedenen Stellen des Textes gegebenen Verwandlungszahlen systematisch zusammengestellt.

Längen:

1 Landmeile	=	1609·31 Meter,
1 Fuss	=	0·30479 Meter,
1 Zoll	=	2·539 Centimeter.

Flächen:

1 Quadratmeile	=	2·59 Quadrat-Kilometer,
1 Acre	=	40·467 Ar.

Hohlmasse (für Petroleum):

1 Fass (Barrel)	=	158·98848 Liter*), = ca 142 kg
1 Gallone	=	3·78544 „

Gewichte:

1 Pfund (pound)	=	0·37324 Kilogramm,
1 Ounce	=	0·0311 „

Geld:

1 Dollar Papier wurde mit 2 fl. ö. W. angenommen,
1 Cent „ „ „ 2 kr. „ „

---

*) Wurde auf 159 Liter abgerundet.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MINNESOTA

Inhalts-Verzeichniss.

Geschichte.

Vorindianische Zeit 1
Die Zeit von den ersten Einwanderungen der Europäer bis zur Mitte des jetzigen Jahrhunderts 3
Die Mineralöl-Fabrication vom Jahre 1850—1860 6
Der Beginn der eigentlichen Petroleum-Industrie in Pennsylvanien . . 8
Entwicklung der Petroleum-Industrie Pennsylvaniens vom Jahre 1859 ab bis zur Gegenwart 9
Der Beginn und die Entwicklung der Petroleum-Industrie in Canada . 14
Einige Factoren des Petroleumhandels. (Ein Nachtrag.) 15
Folgerungen 15
Literatur 18

Statistik und Oekonomie.

Statistische Uebersicht (Pennsylvanien) 21
Allgemeines über den Preis des Rohöles 23
Zahl der producirenden Quellen; Production eines Bohrloches pro Jahr 28
Dauer der Ergiebigkeit und Production eines Wells 30
Dermaliges Risico des Schürfers 31
Gestehungskostenberechnungen. Ueber zukünftige Petroleumpreise . . 31
Der Petroleum-Ring 39
Wirthschaftliche Bedeutung der Petroleum-Industrie für die Vereinsstaaten, insbesondere Pennsylvanien 43
Die Statistik der übrigen Petroleum producirenden Staaten Nordamerikas 44
Die Petroleumstatistik Pennsylvaniens für das Jahr 1876 45

Geologische Verhältnisse. (Vorkommen.)

Die Gliederung der petroleumführenden Formationen Nordamerikas . . 53
Uebersicht über die Petroleumregionen Canadas und Pennsylvaniens . 55
Die petroleumführenden Schichten Pennsylvaniens:
Ausdehnung 58

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Die sogenannten Ölsande; ihre verticale Verbreitung 58
Vertheilung der hervorragendsten Öldistricte 63
Die Wasserführung der Schichten 64
Chemische Zusammensetzung des Rohöles 65
Die Gasquellen 65
Die petroleumführenden Schichten Canadas:
Enniskillen 69
Die übrigen Ölvorkommen Canadas 72
Das Petroleumgebiet Ohios und West-Virginiens:
Nord-Ohio 73
Südost-Ohio 74
West-Virginien 76
Gasbrunnen in Ohio: a) Nordost Ohio, b) Knox County, c) Südost-Ohio und West-Virginien 77
Das Ölgebiet Kentucky-Tennessee 79
Allgemeine Resultate 80
Ueber die Entstehung der Petroleumlagerstätten Nordamerikas . . . 83
Literatur 89

Die Herstellung und Ausrüstung eines Wells (Bohrbrunnen).

Gleichheit und Häufigkeit der Wells 93
Eintheilung der Bohrarbeiten 94
Das Bohren. Obertägige Anlagen: A. Der Bohrthurm. B. Der Motor. C. Die Transmissionen (Zwischengeschirre, Bohrschwengel, Meissel- und Schmandlöffel-Haspel) 95
Vorkehrungen und Gezähe zwischen Bohrthurm und Bohrlochsörtel. (Stellschraube, Bohrseil, Obergestänge, Rutschscheere, Untergestänge, Meissel, Büchse, Schraubenschlüssel, Gestängeunterfanger, Schmand- und Wasserlöffel) 101
Die Bohrarbeiten selbst 105
Behebung von Meisselverklemmungen 107
Die Verröhrung: Casings, Tubings, Water packer 108
Das Pumpen: Pumpe, Pumpengestänge, obertägige maschinelle Einrichtungen, Casing heads, Tank 111
Literatur 115

Der Transport des Rohöles.

Die Pipe-lines 119
Die Verfrachtung auf der Bahn (in Tank Cars) 121

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Die Verladung des Öles in die Tank Cars 122
Literatur 123

Die Erzeugung des raffinirten Petroleums.

Uebersicht über den Raffinirungsprocess und über die hiebei fallenden Producte 127
Aufbewahrung des Rohöles 129
Die Destillationsgefässe: Walzenkessel, Waggonkessel, Dosenkessel . . 130
Die Kühler: Parallelröhrenkühler, Schlangenrohrkühler, Regenkühler . 135
Betriebsnotizen über den Destillationsprocess 138
Reinigung des destillirten Petroleums: Agitator und Manipulationen in demselben, Bleichen des Öles 140
Feuerprobe (fire test) und Petroleumsorten 142
Verpackung und Versendung 144
Betriebsdaten und Gestehungskostenberechnung 146
Vertheilung der Raffinirwerke und deren Capacität 149
Literatur 151

Verarbeitung der bei der Petroleumraffinerie fallenden Nebenproducte.

Ueberblick über die Verarbeitung des Theers 155
Details der Theerdestillation 155
Verarbeitung der Naphthaproducte 161
Weitere Verarbeitung der Theerproducte 163
Darstellung des Paraffins aus lubricating oils 165
Producte der Destillation und deren Preise 166

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MINNESOTA

GESCHICHTE.

„We pluck the apple, so to speak, by rooting up the tree. — It is this feature of oil production, which will decide for us, within the next ten years, wether we shall still lead in this commodity or remain only an example for wiser Commonwealth to profit by."

(H. E. Wrigley in special report on the petroleum of Pennsylvania. pag. 77.)

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MINNESOTA

Vorindianische Zeit.

In der Nähe von Titusville in Pennsylvanien, jenem Orte, der in der Geschichte der Petroleum-Industrie von grosser Bedeutung ist, entdeckte man vor mehreren Jahren runde Schächtchen bis zu 9 Meter Tiefe und von 1·6 bis 2 Meter Durchmesser, welche von der Sohle bis zu Tage ausgezimmert und so tief abgesunken waren, bis sie eine Petroleum führende Kluft erreichten. Sie waren gewöhnlich mit Erdreich ausgestürzt, mit Humus bedeckt, in welchem sich die Wurzeln meist sehr alter Bäume ausbreiteten. Einige glaubten, dass letztere vordem schon gestanden hätten und dass man absichtlich unter ihnen jene Schächte abteufte; die Unhaltbarkeit dieser Voraussetzung lässt sich leicht vermuthen, da ja alle Zwecke, welche man diesem Vorgehen beilegen könnte, leicht und bequemer durch quer über die Schachtmündung gelegte Stämme hätten erreicht werden können. Ganz unklar jedoch muss die Vermuthung Wrigley's bleiben, dass die Wurzeln eine bessere Zuleitung des Petroleums aus dem nachbarlichen Gestein in den Schacht bewerkstelligt hätten. Es ist unstreitig viel ungezwungener, zu sagen, dass diese Bäume erst nach dem Verstürzen jener Schächte ihre Wurzel schlugen. Aus dem Alter der bedeckenden Vegetation, aus der Dicke der Humuslage und aus mehreren anderen Gründen folgerte man, dass diese frühzeitigen bergmännischen Unternehmungen jedenfalls vor mehr als 500 Jahren im Betriebe gewesen sein mussten. In einem anderen derartigen Schachte fand sich auch noch ein wohlerhaltener Steigbaum, d. i. ein mit tiefen Kerben eingehauener Stamm, welcher zur Fahrung, vielleicht auch zur Förderung (Tragen) gedient hat.

Nicht blos in Pennsylvanien, auch in den Oeldistricten des nachbarlichen Ohio und Canada fand man ähnliche, gewiss sehr interessante Reste einstiger bergmännischer Thätigkeit.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Es liegen uns Nachrichten vor aus jenen Zeiten, als in den genannten Gebieten der europäische Einwanderer mit den Indianern, die stets vortheilhaft geschildert werden, in Berührung kam und dann unter ihnen lebte. Aus diesen ist unzweifelhaft zu entnehmen, dass die Rothhäute das Petroleum kannten, doch keine Mittheilung lässt vermuthen, dass sie es waren, welche die früher besprochenen Schächte abteuften, kurz irgend welche bergmännische Thätigkeit zur Gewinnung dieses nun so werthvoll gewordenen Naturschatzes entwickelten; sie haben sich mit dem Abschöpfen des auf ruhigen Wässern stehenden Erdöles begnügt.

Es ergibt sich somit ungezwungen die Annahme, dass jene Ueberbleibsel einem Volke zugeschrieben werden müssen, welches vor den Indianern jene Gegenden bewohnte, einem Volke, welches unzweifelhaft auf einer höheren Stufe technischer Fertigkeit, entwickelterer Cultur gestanden haben muss, als es erwiesenermassen bei den nachfolgenden rothfärbigen Einwohnern der Fall war. Da man in dem ganzen grossen Bereiche Nordamerikas Reste eines einstigen Culturvolkes, ja fast alljährlich neue aufschliesst, welche unmöglich auf die Einwanderungen der Norweger über Island und Grönland zu Beginn dieses Jahrtausends bezogen werden können, so muss jenes Volk als ein ursprünglich amerikanisches angenommen werden. Und diesem Geschlechte, von dessen Existenz und dessen Namen uns die Tradition gar keine Kunde erhielt, schreibt man die meisten Funde aus den für Nordamerika vorhistorischen Zeiten zu.

So wären denn die Schächte in den Petroleumgebieten von Ohio, Pennsylvanien und Canada auf denselben Menschenstamm zurückzuführen, welcher die in den regelmässigsten Polygonen gebauten Schutzwälle in Ohio aufwarf, welcher die Kupferschätze des oberen Sees bereits kannte, der die Bleierzlagerstätten bei dem jetzigen Lexington, Kentucky, ausbeutete, welcher im San Juan-Thale, nahe der Grenze von Utah und Arizona, Steinhäuser, mit Fenstern versehen, in Höhlen und unter überhängenden Felsen baute, der sich mit Mäandern bemalter glasirter Geschirre bediente, und unter dem der Gebrauch von Bronze zu Waffen, Gezähe und Schmuck bereits allgemein üblich war.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Die Zeit von den ersten Einwanderungen der Europäer bis zur Mitte des jetzigen Jahrhunderts.

Und dieses hochcultivirte Volk verschwand — später waren die Indianer die Herren des Landes. Diese bedienten sich des Erdöles bei den Ceremonien mancher ihrer Feste, wie dies der Commandant des Forts Duquesne — nun Pittsburgh — an General Montcalm im Jahre 1755 berichtet. Es geht aus anderen Nachrichten hervor, dass sie dasselbe auch als ein Heilmittel, welches jeden Schmerz zu stillen die Kraft besitze, verwendeten. Und nicht viel besser war das Petroleum gewürdigt von den weissen Eindringlingen, indem es ja kaum zwei Decennien sind dass dasselbe Gegenstand besonderer Aufmerksamkeit wurde.

Es sind uns nebst dem schon früher erwähnten Schreiben an Montcalm (1755) noch mehrere Nachrichten darüber erhalten, dass den ersten weissen Ansiedlern das Vorkommen des Erdöles bereits bekannt war. So wissen wir aus einem Briefe des französischen Missionärs Josef Delaroche*), dass in der Nähe des jetzigen Ortes Cuba (Alleghany County, Staat New-York) Petroleum vorkomme; und nahezu an gleicher Localität finden wir in einer Karte, welche beiläufig aus dem Jahre 1670 stammt, eingeschrieben: „Fontaine de bitume."

Von Pennsylvanien wird im Jahre 1721 zuerst von Charlevoix in seinem Journale (Mai-Heft), gestützt auf die Autorität des Capitain de Joncaire, berichtet, dass an einem Hauptarme des Ohio — fast zweifelsohne ist es der Alleghany-Fluss — eine Quelle existire, welche eine ölartige Substanz führe, nach Eisen schmecke und zur Beruhigung von Schmerzen aller Art verwendet werde. Und einige Decennien später (1755) bekommen wir abermals durch den schon erwähnten Brief an Montcalm Nachricht, dass Erdöl an den linksseitigen Zuflüssen des Ohio auch den Indianern bekannt sei. Eine Karte, aus dem gleichen Jahre stammend, führt bereits an der Mündung des jetzigen Oil Creek in den Alleghany-Fluss das Wort „Petroleum" eingezeichnet.

Von jener Zeit ab wird in den Aufschreibungen häufiger des „Steinöles", der „Naphtha" oder des „Seneca-Öles" gedacht; unter

*) Sagard's Histoire du Canada.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

letzterem Namen kam es gewöhnlich in den Hausirhandel und wurde sowohl als Medicin, als auch als Salbe gegen Rheumatismen, Wunden u. s. f. gerne gekauft und zu Beginn dieses Jahrhunderts mit circa 845 fl. pro Hektoliter (16 Dollars*) pro Gallone) gezahlt.

Die Aufsammlung geschah auf zweierlei Weise. An Stellen, wo die Wässer von einer Ölschichte bedeckt waren, tauchte man wollene Decken vorsichtig ein und wand dieselben dann aus; zu gleichem Behufe warf man auch kleine Teiche und Gräben aus an Orten, wo man ein beträchtlicheres Vorkommen an Petroleum bemerkte, insbesondere auf den Sandbänken etc. innerhalb des Oil Creek. Die andere Gewinnungsart bestand darin, dass man an Stellen, wo bereits „Seneca-Öl" die Oberfläche z. B. eines stehenden Wassers bedeckte, breitere Gräben aushob und dieselben an dem oberen Rande mit einem schmalen Graben verband. Aus Letzterem wurde das Öl beim Ueberfliessen aus dem einen Bassin in das andere mittelst flacher Schöpflöffel abgehoben.

Selbstverständlich konnten jene Gewinnungsarten nur bei verhältnissmässig hohen Preisen noch mit einigem Ertrag ausgeführt werden; diese waren zwar seit 50 Jahren bedeutend gesunken, doch im Jahre 1843 noch immer 39—52 fl. per Hektoliter (0·75—1·00 Dollar pro Gallone) loco Pittsburgh. Diese Preise sowohl, als die geringen verfügbaren Mengen — ein Besitzer erzeugte jährlich höchstens 19·1 Hektoliter (12 Fässer) — waren nicht angethan, auf diesen Naturschatz eine nennenswerthe Industrie zu basiren. Und doch begegnen wir zu wiederholten Malen Versuchen, dieses Erdöl zu Beleuchtungszwecken zu verwenden, welche aber immer bald aufgegeben wurden, da es, in der gewöhnlichen Lampe gebrannt, einen unangenehmen Geruch und eine russende Flamme entwickelte, sowie die grosse Feuersgefahr diesen Leuchtstoff dem Hause fernhielt.

In Canada wurde bis vor zwei Decennien dem Petroleumvorkommen noch weniger Aufmerksamkeit geschenkt, als es in Pennsylvanien der Fall war. Hingegen waren in den anderen

---

*) 1 Dollar Papier wurde = 2 fl. österr. Währ. angenommen; 1 Gallone = 3·78544 Liter (ämtliche Angabe).

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Staaten Nordamerikas schon mehrmals bedeutungsvolle Anzeichen gegeben, welche hätten ein massenhaftes Vorkommen dieses Erdöles vermuthen und eine grössere Industrie begründen lassen; doch sie blieben unverstanden.

So wurden im Staate Ohio, am Muskingumflusse im Jahre 1814 zwei Brunnen abgeteuft, um Salzsoole zu erschliessen; es sei hier nebenher erwähnt, dass dieses Land eines der ersten in den Vereinsstaaten war, welches auf diese Weise Kochsalz erzeugte. Diese beiden Bohrungen (Wells) lieferten auch bald Soole, doch war dieselbe unbrauchbar, da die mitfliessenden bituminösen Öle dem erhaltenen Sudsalze einen höchst widrigen Geschmack gaben. Aehnliche Fälle wiederholten sich an mehreren Orten Ohios und stets verhinderte eine Petroleumbeimengung die Ausnützung der Soole, so dass sie ein höchst unwillkommener Gast war. Es liegen auch Nachrichten aus jener Zeit und Gegend vor, welche erzählen, dass man in einem Arbeitsschupfen in gewöhnlichen Lampen Versuche machte, das Erdöl zu Leuchtzwecken zu benützen, dass man jedoch aus den früher erwähnten Gründen hievon sehr bald Abstand nahm. Ein noch eclatanterer Fund von Petroleum wird im Jahre 1829 von Burkesville in Kentucky berichtet, woselbst ein für andere Zwecke abgeteuftes Bohrloch Erdöl ergab, welches überfloss und in den nachbarlichen Cumberlandfluss während zwei oder drei Wochen geleitet wurde; doch es fing, auf der Oberfläche des Wassers schwimmend, zufälliger Weise Feuer und die Möglichkeit, dass die weiter unten liegenden Städtchen und Dörfer in Brand gerathen könnten, brachte eine allgemeine Furcht und Bestürzung hervor; doch nach Kurzem hörte das Ueberfliessen des Petroleums aus dem Bohrloche auf, und — die Gefahr war beseitigt.

Aus dem Jahre 1836 liegen uns Nachrichten vor, dass im Thale des Kanawha's*) in Virginien jährlich 79—159 Hektoliter (50—100 Fässer) Steinöl gesammelt und als Medicin verkauft werden.

Im Jahre 1856 wird die Production auf 100 Fässer geschätzt.

---

*) Schreibweise nach Ritter; er heisst auch Kanawa, Kenhawa.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Die Mineralöl-Fabrication vom Jahre 1850—1860.

Das Bedürfniss, aus den in der Erde aufgespeicherten Bitumen einen das gewöhnliche Brennöl ersetzenden Leuchtstoff zu erzeugen, wurde diesseits und jenseits des atlantischen Oceans immer reger. In den Fünfziger-Jahren unseres jetzigen Säculums gewannen jene Industrien, welche aus bituminösen Schiefern, Erdpechen aller Art, aus Kleinkohlen u. s. f. feste und flüssige Leuchtstoffe erzeugten, eine besondere Ausdehnung. Auch wir in Oesterreich sahen zu jener Zeit im nordwestlichen Böhmen Photogen- unf Paraffinfabriken entstehen, in Galizien wendete man sich mit grösserem Interesse den daselbst schon längst bekannten verschiedenartigen Bitumen zu, im Banate erzeugte man gleichfalls Schieferöle u. s. f.; da kam in dem Jahre 1860—1861 das billige Petroleum von Amerika zu uns, und die erstgenannte Industrie war binnen weniger Monate total vernichtet, während die anderen durch die schwer zu bewältigende Concurrenz in ihrem Aufblühen gehemmt wurden.

Es liegt hier ein überaus deutlich sprechender Fall vor, in welch' kurzer Zeit die Reichthümer Amerikas auf die Industrieverhältnisse Europas und somit auch unseres Staates zurückwirken, und wie dringend eine ununterbrochene Verfolgung der jenseits des Oceans vorgehenden Veränderungen in unserem eigensten Interesse gelegen ist. Und ähnliche Einflüsse sind uns ja in verschiedenen anderen Zweigen der Industrie bekannt; so waren es z. B. die Schätze am Oberen See, welche die Kupferpreise seit ein bis zwei Decennien ununterbrochen herabdrückten, so dass in unserem Vaterlande ein Kupferbergbau nach dem anderen als unrentabel aufgelassen werden musste.

Auch in Amerika finden wir mit dem Jahre 1850 die erste Fabrik, welche aus Kohlentheer „coup oil" darstellte, eine Erfindung Luther Atwood's, welche Downer in Boston ausbeutete; doch die Producte wurden vorwiegend als Schmiermateriale verwendet.

In dem Jahre 1855 oder 1856 stellte man durch destructive Destillation aus Breckingridge coal von Kentucky Leuchtöl dar. Man versuchte auch das Erdpech von Trinidad und das Chapopoti von Cuba in gleicher Absicht, sowie zur Fabrication

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

von Schmierölen, gab jedoch diese Materialien bald auf, indem es sich zeigte, dass es für diese Zwecke ökonomischer ist, Bogheadkohle von Schottland zu importiren. Und so finden wir im Jahre 1860 in den grösseren Hafenstädten der westlichen Vereinigten Staaten 38 Fabriken auf dieses Materiale basirt, während nur zwei den Albertit*) von Neu-Braunschweig verarbeiteten; die durchschnittliche Erzeugung an brennbaren Liquida betrug in diesem Jahre bei 318.000 Hektoliter (200.000 Fässer); doch die Petroleumquellen Pennsylvaniens wurden erschlossen, sie lieferten im gleichen Jahre 500.000, im nächsten (1861) schon etwas über 2,000.000 Fässer.

Die Eigner jener auf Bogheadkohle fundirten Fabriken an den Küsten der atlantischen See griffen sofort**) zu dem nun in reichem Masse gebotenen, heimischen, günstigeren Materiale, zum rohen Öle, und so ist es auch aus diesem Grunde leicht erklärlich, wie die Raffinerie sofort den grossen Mengen an Petroleum entsprechen konnte, warum — abgesehen von anderen Ursachen — viele der grössten Raffineriewerke in den grossen Hafenstädten an der atlantischen Küste zu finden sind.

Jene Vorläufer des raffinirten Erdöls, welche als Leuchtmittel in den Handel kamen, hatten mit diesem ähnliche Zusammensetzung und Eigenschaften, und bedingten sehr bald die Erfindung eigener Lampen, so dass sie auch in dieser Richtung die Wege zur raschen Einführung des Petroleums hüben und drüben des Oceans ebneten.

---

*) Albertit, auch Melanasphalt genannt, ist schwarzes festes Bitumen von Hillsborough (Albert County), welches leicht schmilzt, beim weiteren Erhitzen viele brennbare Gase liefert und leichten Coaks hinterlässt. Es besteht nach einer Analyse von Wetheryll aus

Kohlenstoff	86·037
Wasserstoff	8·962
Sauerstoff	1·971
Stickstoff	2·930
Asche	0·100
	100·000

Das Vorkommen ist ein reichverästetes Gangsystem, ein Stockwerk.

**) Schon im Jahre 1860 verarbeiteten 15 Fabriken ausschliesslich Rohöl, im nächsten Jahre fast alle.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Der Beginn der eigentlichen Petroleum-Industrie in Pennsylvanien.

So lange nicht die epochemachenden Aufschlüsse von Petroleum geschehen waren, so lange konnte sich die Raffinerie nicht dieses Materiales im grossen Style bedienen. Kleinen Versuchen begegnen wir merkwürdigerweise schon in demselben Jahre (1850), als in den Vereinigten Staaten zuerst die trockene Destillation bituminöser, den Gebirgsschichten entnommener Stoffe eingeführt wurde.

Dieselben wurden von Samuel Kier in Pittsburgh ausgeführt und veranlassten ihn daselbst, insbesondere auf die zu Tarentum, (20 englische Meilen nördlich von Pittsburgh entfernt) eingesammelten Ölmengen, eine kleine Fabrik zu diesem Zwecke zu gründen. 1854 bildeten die Herren Eveleth, Bissel und Reed die erste Rock Oil Company, nachdem der allbekannte Professor B. Silliman*) am Yale College in New-Haven das erstemal das Rohöl einer eingehenden chemisch-physikalischen Untersuchung unterzog (1854), dasselbe, nachdem es einer einfach auszuführenden fractionirten Destillation unterworfen war, als zu Leuchtzwecken vorzüglich geeignet empfahl und den hohen photometrischen Werth dieses neuen Brennöles sicher bestimmte. Doch es zeigte sich nur zu bald, dass das nach altüberbrachter Weise gesammelte Rohöl bezüglich des Preises unmöglich in Concurrenz mit den sonst für ähnliche Zwecke verwendeten Materialien treten könne. Der von Professor Silliman vorgeschlagene Raffinationsprocess war derart vollkommen, dass er auch heutzutage keine wesentliche Verbesserung erfuhr.

Eine andere, billigere Gewinnungsweise des rohen Petroleums war nun die Aufgabe; da warf George H. Bissel den Gedanken auf, die „unterirdischen Öladern" mittelst artesischer Brunnen „anzuzapfen", eine Idee, die wir auch in dem Berichte Silliman's angedeutet finden, die von Samuel Kier gutgeheissen wurde, und zu deren Realisirung die Herren Bissel und Kier den Bohrmeister Smiths an Colonel Drake in New-Haven (Connecticut), den Director der ersten Rock Oil Company, em-

*) Siehe dessen Bericht: The American Chemist, Vol. II, Nr. 1, pag. 18.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

pfahlen. Es pachtete deshalb diese Gesellschaft bei Titusville 100 Acres*) Land, innerhalb welchen schon seit Längerem eine Ölquelle bekannt war; im Juni 1859 begannen die Bohrarbeiten, und Drake, der Leiter dieser Schürfung, wurde ob dieses Unternehmens bald Gegenstand allgemeinen Gespöttes der dortigen Anwohner; dieser erste Versuch fiel auch unglücklich aus, indem Nachfall von den Bohrlochswänden vielfältige Störungen bewirkte und zusitzendes Wasser dem Petroleum, welches bekanntlich leichter als jenes ist, den Austritt in das Bohrloch verstattete.

Man begann nun neuerdings, und zwar mit Verröhrung zu bohren, so dass man in 22 Meter (71 Fuss) Tiefe am 27. August Abends, — es war ein Samstag — eine sechszöllige ölführende Kluft eröffnete.

Als Smiths am nächsten Montag wieder zum Bohrloche kam und eine Probe herausholte, so fand er das Bohrloch mit Petroleum angefüllt, so dass er täglich 400 Gallonen**) schöpfen konnte und zu dem Einheitspreis von 55 Cents verkaufte.

Es muss also der 27.***) August 1859 als der Geburtstag der pennsylvanischen und somit der gesammten amerikanischen Petroleum-Industrie angesehen werden.

Entwicklung der Petroleum-Industrie Pennsylvaniens vom Jahre 1859 ab bis zur Gegenwart.

Und damit war denn auch das „Ölfieber" geschaffen, jene unbeschreibliche Hast, durch glückliche Petroleumfunde in kürzester Zeit reich zu sein; es bewirkte, dass das Land an den Ufern des Oil Creek und Alleghany-Flusses bald pacht- oder kaufweise zu bis dahin ungeahnten Preisen in Hände kam, welche Bohrungen auf Petroleum beabsichtigten oder durch Weiterverkauf Schätze anzusammeln hofften. Die Aufregung stieg mit dem günstigen Erfolge verschiedener Unternehmer.

*) 40·5 Hektar.

**) Nach Einbauung einer Pumpe steigerte sich die Tagesproduction auf 25 Fässer = 1050 Gallonen = 39·75 Hektoliter, pro 1 Hektoliter zu circa fl. 29.

***) 26. nach Chandler, nach Anderen der 28., auch 29. August; der Irrthum wird aus dem bewiesen, dass übereinstimmend alle Autoren den Tag als Samstag angeben.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Im November 1859 erreichten Barnsdale, Meade & Rouse in der Nähe des Bohrbrunnens von Drake und in einer Tiefe von 26 Meter (80 Fuss) ebenfalls die Petroleum führende Schichte, doch gab sie nur 7·95 Hektoliter (5 Fässer) im Tage; diese genügten den Unternehmern nicht, weshalb das Bohrloch auf 52 Meter (160 Fuss) abgeteuft ward, so dass im Februar 1860 dieses energische Vorgehen mit einer Tageserzeugung von 63·6 bis 79·5 Hektoliter (40 bis 50 Fässern) belohnt war.

Ein solcher Erfolg beschleunigte selbstredend die Pulsschläge des Ölfiebers; Alles war bestrebt, „wells" möglichst rasch niederzubringen, und die Dampfkraft ersetzte hiebei allgemein die zu langsam vorgreifenden Menschenhände, ein Vorgang, wie er zu jener Zeit auf unserem Continente im Bohrwesen nur vereinzelt vorkam.

Eine zweite Petroleum führende Schichte war in einer Tiefe von 200 Fuss und eine dritte 400 Fuss tiefe von Mr. Funk im Februar 1861 in der Nähe von Petroleum Centre angeschlagen, welche in einem überfliessenden Brunnen, dem ersten dieser Art in Pennsylvanien, täglich 477 Hektoliter (300 Fässer) lieferte. Die Aufregung der Petroleumspeculanten, die Einwanderung einer bunt zusammengewürfelten Menschenmasse stieg in Folge dessen ausserordentlich, das Capital, die Arbeit, sowie Abenteurer aller Art, der Abhub der Gesellschaft wendete sich nun allein den Ölregionen zu, und es schien für eine Weile, dass die entlegeneren Goldfelder Californiens total ihrer Anziehungskraft entkleidet bleiben sollten.

Den Höhepunkt erreichte das Ölfieber, als auf der Tarfarm der Phillips well eine tägliche Erzeugung von 4770 Hektoliter (3000 Fass) und der Empire well, Noble well etc. ähnliche Productionsziffern ausgewiesen hatten.

Städte mit vielen tausenden Einwohnern, aus den landesüblichen netten Holzhäusern aufgebaut, waren völlig hergezaubert, versehen mit grösseren Post- und Telegraphenofficen, enthaltend alle Vergnügungslocale einer Grossstadt; Hotels in grösserem Style, Theater, Restaurationen, Spielhöllen, Verkaufsläden für den täglichen Gebrauch und den üppigsten Luxus, bildeten die Abzugsquellen des leicht erworbenen und schnell rollenden Geldes, ein überaus bewegtes Bild des allgemeinen Hastens und Jagens

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

nach Reichthümern, andererseits ein Vergeuden derselben in den ungeläutertsten Genüssen des Lebens. Viele Tausende von arbeitenden Händen und speculirenden Köpfen, ein Wald von Bohrthürmen, reichlich beladene Eisenbahnzüge belebten nun die früher so vereinsamten, fast unwegsamen Landstriche, — ein plötzliches Aufleben in grossartigem Style, wie dies bei uns in Europa unerhört, ja vielleicht unverständlich ist.

Doch, wie gewöhnlich, der Ueberfluss erzeugt Noth. Jener plötzlichen Steigerung in der Production konnte unmöglich die Nachfrage folgen, und so kam es, dass ein Fass (1·59 Hektoliter) Rohöl um 10 Cents (20 Kreuzer) angeboten wurde, dass viele überfliessende Brunnen das Petroleum unverwerthet in den nachbarlichen Fluss oder Bach leiten mussten, so kam es, dass nur die reichsten Brunnen noch eine bescheidene Rente abwarfen, die ärmeren waren aufgelassen.

Dem unvergleichlich hohen Stande der Fluth folgte eine entsetzlich tiefgehende Ebbe; immense Capitalien erschienen verloren, die jungen Städte wurden entvölkert, ganze Gassen darin waren unbewohnt und rasch zerstört.

Die ganz unerhört tiefen Preise des Jahres 1861 waren das beste Mittel, die Nachfrage in rascher Progression zu erhöhen; die Production war gesunken, beides wirkte zusammen, um binnen ein bis zwei Jahren das ganze Geschäft abermals zur besonderen Blüthe zu bringen, so dass im Jahre 1864 einzelne Posten Rohöls mit 17 fl. 61 kr. pro Hektoliter (14 Dollars pro Fass) abgegeben wurden, und sich der jährliche Durchschnittspreis auf 9 fl. 85 kr. stellte; es war dies das glücklichste Jahr in der amerikanischen Petroleum-Industrie.

Während jener beiden ungünstigen Jahre 1860 und 1861 läuterte sich einigermassen jene bunt zusammengewürfelte Gesellschaft, so auch der bis dahin wüste Geschäftsgeist, wenn auch derselbe, bis zum heutigen Tage, noch immer nicht mit jenem Europas gleichzustellen ist.

Drüben über dem Ocean, wo das Land noch so reich ist an unbehobenen Naturschätzen, heisst es dieselben binnen kürzester Zeit möglichst auszubeuten, stets neue, bisher ungeahnte Concurrenz fürchtend. Dass hiebei eine Vergeudung und Verschleuderung, insbesondere in Jahren besonderer Ergiebigkeit vor-

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

kommt, ist naturgemäss und landesüblich, obzwar wir Europäer uns in ein solches Vorgehen nur sehr schwer hineinleben können. Und doch ist dieses gegen die Zukunft rücksichtslose Raubbausystem dermalen einer der mächtigsten Factoren in dem raschen Aufschwunge vieler amerikanischer Industrien, die Möglichkeit bietend, billig produciren zu können.

Die Zeiten unerhörter Schurfthätigkeit waren nicht immer von so hervorragendem Erfolge gekrönt, wie es beim Phillips well u. s. f. der Fall war; der vielen „dry holes" (trockene Löcher), welche resultatlos abgebohrt wurden, wird in den Berichten gewöhnlich nicht gedacht. Und doch haben auch diese für die Beurtheilung des Vorkommens von Petroleum in den Gebirgsschichten einen ausserordentlichen Werth, indem sie uns über die Verbreitung der Petroleumdepôts Auskunft liefern.

Eine der Ölregion eigenthümliche Transportweise des Rohöles vom Bohrloche zur nächsten Bahnstation ist jene in oft vielen Meilen langen Röhrensträngen; sie wurde das erstemal schon im Jahre 1861 bei Titusville eingeführt; doch die gusseisernen Röhren, an den Verbindungsstellen mit Blei gedichtet, wurden sehr bald leck und in Folge dessen die ganzen Anlagen aufgegeben.

Glücklicher in der Ausführung war Sam. Vansyckte, welcher zwischen Pit-hole und Miller-farm gewalzte zweizöllige Blechröhren anwendete, auch zwei Druckpumpen aufstellte, welche jedoch, als unnothwendig, bald ausser Betrieb gesetzt wurden. Dieser Versuch glückte derart, dass in wenigen Jahren die gesammte Röhrenlänge auf mehrere Tausend englische Meilen anwuchs.

Bis zum Jahre 1866 war die Anschauung allgemein verbreitet, dass sich die unterirdischen Erdölablagerungen, entsprechend den obertägigen Wasserläufen, ausdehnen würden; im genannten Jahre wurde diese Meinung verlassen und bald durch Bohrungen von sehr günstigem Erfolge als unhaltbar verworfen. Von da ab war nun in nächster Nachbarschaft der bekannten Gewinnungsgebiete neuerliches ergiebiges Schurfterrain gegeben und Bohrthürme belebten binnen Kurzem die Gehänge und die Höhen des Pioneer-, Benehoff- und Stevenson-Hügels und im Jahre 1868 waren auch jene von Tidioute und Triumph, Pleasantville und Shamburg von „derricks" (Bohrthürmen) übersät.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Die bisher erwähnten pennsylvanischen Orte erfolgreicher Thätigkeit sind durchwegs nordöstlich oder nördlich von der Stadt Franklin gelegen und werden unter der Bezeichnung „obere Ölregion" zusammengefasst; die „untere", also südlich von Franklin, wurde erst im October des Jahres 1865 durch eine Bohrung in dem Toms Run Tract bekannt, ohne dass man diesem Gebiete, in welchem die reichen Ölschichten durchwegs über 1000 Fuss*) tief liegen, sofort volle Aufmerksamkeit geschenkt hätte; erst im Jahre 1868 wandte man sich mit grösster Energie diesen Gegenden zu, als zu Parker's Landing und dem nahe gelegenen Lawrenceburg sehr reiche Petroleumquellen erbohrt wurden; sie sind gegenwärtig der ergiebigste Theil der Ölfelder Nordamerikas. Im Jahre 1873 hat man im südlichen Theile der unteren Ölregion bei Karns-City den sogenannten dritten Sandstein (Ölschicht) durchstossen und 70 Fuss**) tiefer den vierten angefahren, der täglich bei 400 Fass***) Rohöl lieferte. Die Gesammtteufe dieses Bohrloches ist 1535 Fuss †) und gehört somit zu den tieferen der gesammten Ölregion Pennsylvaniens.

In dem gleichen Jahre, und zwar im Monate März wurde der sogenannte Modoc-District erschlossen.

In der vorstehenden historischen Skizze wurde, von den epochemachenden Unternehmungen Drake's ab, der übrigen Staaten, welchen Petroleumterritorien eigen, nicht mehr gedacht. Die Geschichte derselben ist in vorliegender Frage eine überaus einfache; die glücklichen Funde Pennsylvaniens ermunterten allüberall die Schurflust, sie kam zu einer bedeutenden Entwicklung, erreichte auch mancherorts günstige Resultate und constatirte Petroleum in bedeutenderen Quantitäten im Grenzgebiete zwischen Kentucky und Tennessee, zwischen Ohio und Virginien, ferner in Canada zwischen dem Erie- und Huron-See. Doch alle diese Fundstellen waren weitaus an Bedeutung von Pennsylvanien übertroffen, da daselbst überaus reiche Quellen und ein besonders reines Product erschlossen wurde, so dass jene Staaten als

*) 305 Meter.
**) 21 Meter.
***) 636 Hektoliter.
†) 468 Meter.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

völlige Trabanten des letzteren erscheinen und ihre Prosperität ganz allein von den am Oil Creek dictirten Preisen abhing.

So kam es, dass Pennsylvanien mehr als den dreivierten Theil der gesammten Petroleumproduction der Vereinsstaaten bestreitet, dass Canadas Export völlig Null ist, und daselbst die eigene Production dem heimischen Consum kaum zu entsprechen vermag.

Der Beginn und die Entwicklung der Petroleum-Industrie in Canada.

Die wesentlichsten Momente in der Geschichte der Petroleum-Industrie dieses Staates — Canadas — während der bewegten ersten Sechziger-Jahre dürfte für uns nicht jeden Werthes bar sein. Die verschiedenen Fundstellen in dieser britischen Colonie seien hier übergangen, da sie technisch zu keiner nennenswerthen Bedeutung kamen. Nur in jenem Landwinkel zwischen dem Erie- und Huron-See, im Bezirke Enniskillen, insbesondere am Bear Creek, waren die Bemühungen von Erfolgen belohnt.

Schon im Jahre 1857 gewann dort Mr. Williams von Hamilton (Ontario) Naphta; als jedoch Ende des Jahres 1859 die Kunde von den Resultaten Drake's von Titusville hieher drang, unternahm er es, die tiefer gelegenen Schichten zu untersuchen und erschloss auch Petroleum in ansehnlicherer Menge. Dieses Resultat hatte zur Folge, dass im Jahre 1860 Hunderte von Bohrlöchern in dem Thale des Bear Creek mit wechselndem Glücke abgestossen wurden; die Production dieses Jahres wird auf 11 bis 15·5 Millionen Liter geschätzt. Die Tiefe der Löcher wechselte zwischen 13 und 39 Meter.

1861 war Shaw besonders glücklich, indem er in einer Tiefe von 67 Metern plötzlich eine überfliessende Ölquelle eröffnete, die erste Springquelle in dieser Gegend, welche sich derart reich ergoss, dass man anfänglich in Verlegenheit gerieth, die tägliche Production von 1500 bis 2000 Fässern (2178 bis 2904 Hektoliter*) in Gefässen zu bergen.

*) Diese Umrechnung, welche mit unseren Zahlen nicht stimmt, entnahmen wir unverändert der Literaturquelle (Nöggerath); in Canada werden 40 Gallonen auf 1 Fass gerechnet.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Derartige reiche Springquellen wurden in rascher Folge noch einige erschlossen, von welchen jene des Black and Matheson, ebenfalls im Bezirke Enniskillen, ganz besonders die Schurflust erweckte, indem der 24 Fuss (7 Meter) hoch springende Ölstrahl in einer Minute 8 Fässer Öl geliefert haben soll, so dass viele Tausende verloren gingen, bis man dieser Eruption Meister werden konnte; das Bohrloch war 283 Fuss (86 Meter) tief. Wenn auch die Resultate der Schurfthätigkeit weit hinter jenen Pennsylvaniens zurückstehen, so hatten sie unter Anderem doch auch den grossen Vortheil zur Folge, dass Dörfer neu entstanden, unbedeutende Ansiedlungen sich überaus rasch zu Städten mit mehreren tausend Einwohnern ausdehnten und dass sich Enniskillen, vor wenigen Jahren von dichten Wäldern bedeckt, kaum bewohnt, in eine vollkommen cultivirte Gegend verwandelte.

Einige Factoren des Petroleumhandels.

(Nachtrag.)

Dermalen finden wir in allen hervorragenden Städten der Ölregion Petroleumbörsen, die in einem eigenen Locale, gewöhnlich im ersten Hotel, eingemiethet sind und anstossend ein eigenes Telegraphenbureau mit etwa fünf Beamten von Früh bis Abends beschäftigen. Jede dieser Städte besitzt ein Tag- und häufig noch ein Wochen- oder Monatblatt, welche ausschliesslich den Interessen der Petroleum-Industrie dienen. Um letztere drehen sich selbstverständlich alle übrigen.

Die hervorragendsten Handelsstädte für die Raffinate sind gegenwärtig New-York und Philadelphia.

Folgerungen.

Ueberblickt man die im Vorstehenden in grossen, allgemeinen Zügen skizzirte Entwicklung der Petroleum-Industrie, so muss man sein Verwundern aussprechen, dass dieser Schatz den Erdschichten nicht schon vor vielen Jahrzehnten nach einer längst bekannten Art, nämlich mittelst Erdbohrung, abgewonnen wurde. Wir müssen aber auch andererseits der unvergleichbaren und nach-

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

eiferungswürdigen Energie der Amerikaner, mit welcher der einmal mit günstigem Resultate betretene Weg verfolgt wurde, volle Anerkennung zu Theil werden lassen, wenn wir auch bedauern, dass in der Hast nach rascher Amortisation und höchster Verzinsung in einer nach unseren Begriffen und Geschäftsprincipien, unverzeihlichen Weise vorgegangen wurde und zum Theile auch noch heutigen Tages vorgegangen wird.

Niemals ergriff die Regierung irgend eines der Vereinsstaaten eine Massregel, welche mit der Petroleum-Industrie im directen Zusammenhange stünde; doch die meisten Staaten fühlten sich veranlasst, aus Gründen der Sicherheit, Verordnungen über den Handel mit diesen Leuchtstoff ergehen zu lassen.

Wir können aus der Geschichte und Statistik sowohl, als auch aus dem gegenwärtigen Zustande entnehmen, dass bezüglich des Exportes nur die Petroleum-Industrie Pennsylvaniens unsere Beachtung verdient, und dass dieser Staat gegenüber den anderen unvergleichlich reich gesegnet ist, dass die anderen Ölstaaten stets unter dem Drucke der hohen und billigen Production Pennsylvaniens litten, so dass sie, diesem gegenüber, immer in einer untergeordneten, völlig abhängigen Lage blieben. Gewiss würden sich Canada, Ohio, Virginien, Tennessee und Kentucky ebenfalls am Exporte betheiligen, wenn sie mit ihren Producten so billig wie Pennsylvanien in den Hafenplätzen Amerikas erscheinen könnten. — Die Folge hievon ist, dass der Petroleumpreis steigen muss, wenn die überreiche Ergiebigkeit der pennsylvanischen Ölquellen nachlässt.

Ein weiterer Einblick in die Geschichte eines Brunnens sagt uns, dass sein Reichthum, wenn auch im Anfange selbst übersprudelnd, in wenigen, durchschnittlich kaum drei Jahren, versiegt ist; und ein anderer Rückblick in die Geschichte lehrt uns, dass die ganze grosse obere Ölregion Pennsylvaniens, d. i. nördlich von Franklin, in einem Zeitraume von beiläufig zehn Jahren insoweit erschöpft war, dass sie aufgehört hat, für den Welthandel von einer nennenswerthen Bedeutung zu sein, da die Production dieses Gebietes kaum mehr als den heimischen Bedarf liefert. Wäre nicht die untere Ölregion mittlerweile erschlossen worden, von welcher gegenwärtig fast das gesammte Ausland, also der grössere Theil der Erde, zehrt, so hätte Pennsylvanien

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

aufgehört, der alleinige Regent des Petroleumgeschäftes zu sein. Die Geschichte hat uns gelehrt, dass es in das Gebiet einer eitlen Phrase gehört, wenn man von der Unerschöpflichkeit der amerikanischen Ölfelder spricht.

Wir wollen deshalb die noch vorhandenen reichlichen Vorräthe nicht etwa unterschätzen, doch, wie wir sahen, werden viele darunter erst erschlossen werden können, wenn der Druck der billigen Preise, der gegenwärtig auf ihnen lastet, behoben sein wird. Nur die Reichthümer der unteren Ölregion sichern den Vereinsstaaten die Führerrolle, und sind diese nach Jahren der Hauptsache nach behoben, so können wir, vom Standpunkte unseres jetzigen Wissens aus, erwarten, dass der europäische Markt, von da ab, von der überseeischen Concurrenz wesentlich entlastet sein wird.

Ja, die Preise in dem letzten Viertel dieses Jahres (1876), welche kaum den Durchschnitt der letzten sieben Jahre repräsentiren, waren schon angethan, um z. B. in Schwaben die Unternehmungslust für Schieferölfabriken neuerdings zu beleben.

Doch die Geschichte der Preise und deren Analyse seien dem nächsten Capitel vorbehalten.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Literatur.

Stowell: Petroleum reporter. Pittsburgh 1876.

Prof. C. F. Chandler: Report on petroleum as an illuminator. New-York 1871.

Henry E. Wrigley: Special report on the petroleum of Pennsylvania. Harrisburg 1875.

A brief history of petroleum. 1876. Eine Ausstellungs-Gelegenheitsbroschüre, die wenig Neues bringt und mehr in der Absicht geschrieben zu sein scheint, das Interesse auf specielle Unternehmungen zu lenken.

Bezüglich Canadas liegt uns eine von Nöggerath herstammende Uebersetzung eines Berichtes des Bergingenieurs Gauldrée-Boilleau, französischen Consuls für Canada, vor.

Einige Behelfe von untergeordneter Bedeutung verdienen nicht erwähnt zu werden.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MINNESOTA

STATISTIK UND ÖKONOMIE.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MINNESOTA

Statistische Uebersicht (Pennsylvanien).

Bezüglich der sich ergebenden Jahresziffern liegen uns zwei Behelfe vor, wovon jeder selbstständig das Materiale gesammelt zu haben scheint, da die Angaben oft wesentlich differiren.

Diese Literaturquellen sind: Henry Wrigley's Special Report on the petroleum of Pennsylvania (Second geological survey of Pennsylvania. Vol. J.) 1875 und Stowell's Petroleum reporter (esp. Nr. 7. Vol. IV.) 1876.

Letztere, monatlich erscheinende Zeitschrift gilt den Petroleum-Interessenten als das massgebende Handelsjournal und geniesst allgemein ein besonderes Vertrauen; die daraus entnommenen Ziffern wurden nach dem Erscheinen der im Allgemeinen vortrefflichen Arbeit Wrigley's zusammengestellt; es müssen somit Stowell noch bessere statistische Behelfe zur Verfügung gestanden sein, weil ja sonst gar nicht einzusehen wäre, warum von ihm die Zahlen des bei Petroleum-Interessenten überaus verbreiteten Werkes Wrigley's nicht unverändert angenommen wurden.

Wenn schon die genannten Umstände angethan sind, die von Stowell gelieferten Daten den weiteren Mittheilungen zu Grunde zu legen, so fühlen wir uns hiezu noch mehr gedrängt, da mit Hilfe der nachfolgenden Zusammenstellung leicht nachzuweisen ist, dass sich in Wrigley's Ziffern Irrthümer eingeschlichen haben.

Die Production an Rohöl in Pennsylvanien belief sich, in Fässern oder Barrels (à 42 Gallonen) ausgedrückt, wie folgt:*)

---

*) Da es sich hier blos um die Entscheidung handelt, ob wir in unseren weiteren Betrachtungen Wrigley oder Stowell folgen sollen, so wurden diese Zahlen nicht auf österreichische Masse umgerechnet.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Jahr	Nach Stowell	Nach Wrigley	Jahr	Nach Stowell	Nach Wrigley
1859	2.000	3.200	1868	3,646.117	3,715.741
1860	500.000	650.000	1869	4,215.000	4,215.000
1861	2,113.609	2,113.600	1870	5,260.745	5,659.000
1862	3,056.690	3,056.606	1871	5,205.341	5,795.000
1863	2,611.309	2,611.359	1872	5,939.003	6,539.103
1864	2,116.109	2,116.182	1873	9,890.964	9,879.455
1865	2,497.700	3,497.712	1874	10,950.730	10,910.303
1866	3,597.700	3,597.527	1875	8,787.506	—
1867	3,347.300	3,347.306			

Wir finden in dieser Tabelle viele Zahlen in vollständiger oder genügender Uebereinstimmung; hiezu können nicht gezählt werden die Jahre 1870, 1871 und 1872, und insbesondere nicht das Jahr 1865.

Da bezüglich des letzteren die Productionszahlen mit Ausnahme der Millionenziffer sehr gut übereinstimmen, so ist hier ein Schreibfehler vorauszusetzen. Doch Wrigley basirt auf die von ihm gegebene Zahl die weiteren Berechnungen, so dass da ein Druckfehler nicht angenommen werden kann. Die plötzliche Steigerung der Production vom Jahre 1864 auf 1865 um mehr als 1·3 Millionen Fässer (nach Wrigley) müsste in der Geschichte durch irgend einen besonderen Fund, durch ein neu erschlossenes Gebiet begründet sein, was jedoch, wie wir früher sahen, nicht der Fall ist. Hingegen ist die Erhöhung der Production von 1865 auf 1866 (nach Stowell) erklärt durch die Thatsache, dass in dem letztgenannten Jahre die bedeutenden Aufschlüsse unter den Hügeln (Bennehof, Pioneer und Stevenson) gemacht wurden, ein wichtiger Wendepunkt in der Entwicklung der Petroleum-Industrie, welchem auch Wrigley bezüglich der Productionssteigerung grosse Bedeutung beilegt, die jedoch in seinen Ziffern nicht zum Ausdrucke kommt, da ja die Quantitäten von 1865—1866 nahezu gleich sind.

Die eben erwähnte Entdeckung im Jahre 1866 fiel nach der Mittheilung Wrigley's „mit einer gesteigerten Nachfrage zusammen", es hätte somit bei fast gleichem Angebote gegenüber 1865 der Preis steigen müssen; er fiel jedoch nahezu auf die Hälfte, eine Thatsache, die ebenfalls gegen die Richtigkeit der Ziffern Wrigley's spricht. Dieses wird überdies noch bekräftigt durch

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

vergleichende Untersuchungen bezüglich der Zunahme des Exportes innerhalb der Jahre 1864 bis 1867.

Vorstehendes zur Rechtfertigung, dass wir fernerhin den Ziffern Stowell's, soweit dieselben reichen, folgen werden.

Wir reihen hier sofort nach diesem Autor eine tabellarische Uebersicht der wichtigsten statistischen Daten an. Die zweitfolgende Tabelle gibt jene in den bei uns geläufigen Massen wieder, vermehrt mit einer Rubrik, den Gesammtwerth der Rohöl-Production Pennsylvaniens darstellend. (Beilage: Statistische Tabelle Seite 26 und 27). Zu diesen Tabellen mögen nachfolgende Erläuterungen und Betrachtungen gestattet sein.

Bezüglich des Exportes sei bemerkt, dass derselbe vorwiegend raffinirtes Petroleum umfasst. Untergeordnet erscheint Rohöl, welches hauptsächlich nach Frankreich geht, woselbst die Differenz in den Zollsätzen auf rohe und gereinigte Waare einen gewinnbringenden Betrieb der Raffinirwerke im eigenen Lande aufkommen lässt.

In den Export sind auch Schmieröle und Theer etc. aufgenommen, doch bilden dieselben ebenfalls keinen hervorragenden Factor.

Allgemeines über den Preis des Rohöles.

Wenn man von den überaus schwankenden Preisen der ersten drei Jahre absieht, so ergibt sich für die Jahre 1862 bis inclusive 1875 als Durchschnittspreis pro Hektoliter Rohöl 4 fl. 54 kr., und zwar für die ersten sieben Jahre dieser Periode mit 5 fl. 11 kr., für die zweiten sieben mit 3 fl. 98 kr. (respective pro Fass 3.61, 4.07 und 3.16 Dollars).

Es könnte daraus ein wesentlicher Rückgang des Preises im Verlaufe der letzten vierzehn Jahre abgeleitet werden; wenn wir auch diese Möglichkeit zugestehen, so müssen wir doch zu bedenken geben, dass in der letzten siebenjährigen Periode eine dreijährige überaus intensive Baisse zu verzeichnen ist, welche schon durch das heurige Jahr (1876) zum Theile ausgeglichen wird, da im August sich der Preis des Rohöles bis zu 3 fl. 46 pro Hektoliter (2.80 Dollars pro Barrel) erholte.

Jene gedrückten Preise der Jahre 1873 bis 1875 sind dem Zufalle zuzuschreiben, dass die Nachfrage, auch die überseeische,

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

ganz unerwarteter Weise, trotz der ausserordentlichen Billigkeit des Productes, theils in Folge der allgemein herrschenden misslichen geschäftlichen Lage, theils wegen übergrosser Lagervorräthe auf den europäischen Märkten, statt wie seit vielen Jahren zu steigen, zurückging und dass durch die insbesondere seit 1873 plötzlich wieder ergiebigeren Quellen der jung erschlossenen unteren Ölregion das Angebot in unerhörtem Masse gesteigert wurde. Diese Preise, welche nur noch überaus reichen Quellen einigen Gewinn abwarfen, und unter dem deprimirenden Drucke grosser heimischer und ausseramerikanischer Vorräthe standen, hatten die Schurflust fast gänzlich erstickt, welche Thatsache ihren sprechenden Ausdruck darin findet, dass noch zu Beginn des Jahres 1873 361 Bohrlöcher im Abteufen standen, diese Zahl im nächsten und übernächsten Jahre plötzlich auf 37 und 40 herabgesetzt erscheint.

Durch die Reducirung der neuen Unternehmungen vermochte man wohl einer weiteren Erhöhung der Ueberproduction Einhalt zu thun, doch die momentan Öl liefernden Brunnen konnten ihre Thätigkeit nicht plötzlich einstellen, indem nachbarliche Wells dasselbe untertägige Oelfeld auspumpen und die zeitweilige Betriebseinstellung des *A* zwar dem *B* eine grössere Oelmenge geliefert hätte, jedoch den Well des *A* vollständig entwerthet haben würde.

Wir müssen also die auffallend gedrückten Preise des Rohöles innerhalb der drei letzten Jahre einer ausserordentlichen Störung der beiden, den Preis vorwiegend bedingenden Factoren zuschreiben, der sinkenden Nachfrage bei gesteigertem Angebote, einem überaus ungünstigen Zusammentreffen von Zufällen, wie sich dieselben selten combiniren. Daraus kann gefolgert werden, dass der Durchschnittspreis des Rohöles in den bevorstehenden Jahren schwerlich nennenswerth unter 3 fl. 77 kr. pro Hektoliter (3 Dollars pro Fass) sinken dürfte, umsoweniger, da ja seit Jahren die Hauptproduction nur aus der unteren Ölregion (Butler-, Parker- und Clarion-District) gedeckt wird, die sich mit der Zeit doch auch erschöpfen muss. Und nur besonders günstige Preise können die Schurflust derart beleben, dass letztere in bisher noch nicht als ölführend bekannten Gebieten mindestens 457 Meter (1500 Fuss) tiefe Bohrlöcher mit bedeutendem Kostenaufwande und noch

(Fortsetzung auf Seite 28.)

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Statistische Tabelle

des

Petroleumgeschäftes Pennsylvaniens

vom 27. August 1859 bis zum 1. August 1876.

(Nach Stowell.)

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MINNESOTA

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Nach amerikanischem Mass und Geld.

Jahr	Production an Rohöl in Fass à 42 Gall.	Export von Rohöl, Raffinate, Residuum in Fass *)		Jährlicher Durchschnittspreis des Rohöles pro Fass in Doll.	Vorräthe in der producirenden Region in Fass	Producirende Bohrlöcher	Bohrlöcher im Abteufen begriffen
					am 1. Januar des Jahres		
1859	2.000	—		20.00	—	—	—
1860	500.000	—		9.60	—	—	—
1861	2,113.609	35.714·3	Nach Titusville Herald	0·30	—	—	—
1862	3,056.690	259.233·4		1.15	—	—	—
1863	2,611.309	672.636·2		3.25	—	—	—
1864	2,116.109	758.874·4		7.62	—	—	—
1865	2,497.700	709.655·3		6.18	—	—	—
1866	3,597.700	1,605.486·9		3.78	—	—	—
1867	3,347.300	1,596.476·9		2.54	289.100	1.020	232
1868	3,646.117	2,363.851·2		3.95	559.100	1.246	182
1869	4,215 000	2,446.395·3		5.48	264.805	1.325	378
1870	5.260.745	3,362.098·9	Prod. Ass.	3.74	340.154	1.800	364
1871	5,205.341	3,726.541·3		4.50	537.751	2.897	140
1872	5,939.003	3,575.295·7		3.84	532.971	3.892	368
1873	9,890.964	5,654.324·6	N. Y. Ship'g List.	1.84	1,183.728	4.485	361
1874	10,950.730	5,551.027·4		1.29	1,948.919	3.311	37
1875	8,787.506	5,533.614·7		1.48	4,104.703	3.230	40
1876**)	5,023.351***)	3,050.624·2 †)		2.15	3,326.726	3.314	142

*) Stowell gibt diese Rubrik in Gallonen an; zum besseren Vergleiche mit der Production und dem Lagervorrathe haben wir dieselbe ebenfalls auf Fass (Barrel) umgerechnet. **) Die ersten 7 Monate von 1876. ***) Summe der Production 78,761.174 Fass. †) Summe des Exports 40,901.850·7 Fass.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Nach österreichischem Mass und Geld.

Jahr	Production an Rohöl in Hektoliter	Export von Rohöl, Raffinate, Residuum in Hektoliter*)	Jährlicher Durchschnittspreis pro Hektoliter in öst. Gulden**)	Werth des producirten Rohöles	Vorräthe in der producirenden Region in Hektoliter	Producirende Bohrlöcher	Bohrlöcher im Abteufen
					am 1. Januar des Jahres		
1859	3.180·0	—	25.16	80.800·80	—	—	—
1860	795.000·0	—	12.08	9,603.600·00	—	—	—
1861	3,360.638·3	56.781·6	0.38	1,277.042·55	—	—	—
1862	4,860.137·1	412.151·2	1.45	7,047.198·79	—	—	—
1863	4,151.981·3	1,069.414·1	4.09	16,981.603·51	—	—	—
1864	3,364.613·3	1,206.522·8	9.58	32,232.995·41	—	—	—
1865	3,971.343·0	1,128.270·2	7.77	30,857.335·11	—	—	—
1866	5,720.343·0	2,538.214·3	4.75	27,171.629·25	—	—	—
1867	5,322.207·0	2,552 539·3	3.19	16,977.840·33	459.669·0	1.020	232
1868	5,797.326·0	3,758.251·1	4.97	28,802.710·22	888.969·0	1.246	182
1869	6,701.850·0	3,889.486·8	6.89	46,175.746·50	421.040·0	1.325	378
1870	8,364.584·6	5,345.350·0	4.70	39,313.547·62	540.844·9	1.800	364
1871	8,276.492·2	5,924.771·4	5.66	46,844.945·85	855.024·1	2.897	140
1872	9,443.014·8	5,684.308·3	4.83	45,609.761.48	847.423·9	3.892	368
1873	15,726.632·8	8,989.724·7	2.31	36,328.521·76	1,882.127·5	4.485	361
1874	17,411.660·7	8,825.494·1	1.62	28,206.890·33	3,098.781·2	3.311	37
1875	13,972.134·5	8,797.809·9	1.86	25,988.170·17	6,526.477·8	3.230	40
1876***)	7,987.128·1	4,850.141·1	2.70	21,565.245·87	5,289.494·3	3.314	142
	125,230.266·7	65,029.230·9	—	461,065.585·55	—	—	—

*) Gerechnet aus Stowell's Angaben in Gallonen. **) 1 Dollar Papier = 2 fl. österr. Währ. Papier. ***) Die ersten 7 Monate von 1876.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

grösserem Risico abteuft; dieses ist dermalen um so grösser, als keine genügenden Anhaltspunkte für die Entdeckung eines ganz neuen Ölbezirkes vorliegen.

Wir werden auf die Frage des Petroleumpreises später nochmals zurückkommen.

Zahl der producirenden Quellen. Production eines Bohrloches pro Jahr.

Die früher angegebene statistische Tabelle erlaubt uns auch die durchschnittliche Ergiebigkeit eines Öl producirenden Bohrloches zu bestimmen. Zu diesem Behufe können jedoch die in der vorletzten Colonne eingesetzten Ziffern nicht sofort benützt werden, da sie die Anzahl der producirenden Wells zu Beginn des Jahres darstellen; wir werden jedoch der Wahrheit nahe kommen, wenn wir die Durchschnittsziffer vom Beginne und Ende eines Jahres in die Rechnung einführen.

Darnach bekommt man:

Jahr	Production in Hektolitern	Anzahl producirender Wells	Production pro Well	
			im Jahre	pro Tag*)
			Hektoliter	
1867	5,322.207·0	1.133	4.697·4	13·4
1868	5,797.326·0	1.285	4.511·5	12·9
1869	6,701.850·0	1.562	4.290·5	12·3
1870	8,364.584·6	2.348	3.562·4	10·2
1871	8,276.492·2	3.394	2.438·5	6·9
1872	9,443.014·8	4.188	2.254·7	6·4
1873	15,726.632·8	3.898	4.034·5	11·5
1874	17,411.660·7	3.270	5.324·6	15·2
1875	13,972.134·5	3.272	4.270·2	12·2
in den letzten neun Jahren	91,015.902·6	24.350	3.737·8	10·7

Die Productionsziffern für ein Bohrloch bestätigen das früher Gesagte unwiderleglich, dass im Jahre 1873 plötzlich eine bedeutende Steigerung der Ergiebigkeit eintrat, die sich im Jahre 1874 noch erhöhte, um jedoch im Jahre 1875 nahezu auf den durchschnittlichen Betrag herabzusinken.

*) 350 Arbeitstage im Jahre vorausgesetzt.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Uebrigens wurde das Angebot in den jüngsten Jahren noch im hervorragenden Masse durch die grossen amerikanischen und europäischen Lagervorräthe erhöht, so dass der damals übliche Preis umsomehr gedrückt erscheinen musste.

Im Juni und Juli des Jahres 1876 war von jenen Bohrlöchern, welche in diesen Monaten die Petroleum führenden Schichten anfuhren, die tägliche Durchschnittsproduction gleich, und zwar mit je 22·26 Hektoliter (14 Fass). Der ergiebigste im Juli neu erschlossene Well lieferte im Tage 167 Hektoliter (105 Barrel) Im August dieses Jahres wurde zu Bullion Run ein Aufschluss gemacht, welcher bei 238 Hektoliter (150 Barrel) täglich lieferte, den die gesammten Interessenten als ein ausserordentliches Ereigniss betrachteten; die Zeitungen widmeten diesem Ereignisse ganze Spalten und völlige Processionen von Neugierigen zogen zu dem glücklichen „flowing well".

Diese Thatsache illustrirt, in Gegenüberstellung zu den Erträgnissen früherer, Sensation erregender Brunnen, nur allzu deutlich, dass die Erwartungen der Schürfer in der Ergiebigkeit des Oelfeldes dermalen bedeutend gesunken sind.

Dass jedoch auch sehr viele der neu erschlossenen productiven Wells sofort mit einer Production beginnen mussten, welche der durchschnittlichen entspricht, ist gewiss keine allzu sehr aufmunternde Thatsache; sie ergibt sich aus nachstehender Zusammensetzung:

	1876	
	Juni	Juli
Bohrlöcher wurden productiv	169	167
Hievon lieferten täglich 15·6 Hektoliter (10 Barrel) oder weniger	81	74

Also nahezu die Hälfte der neuen productiven Bohrlöcher — die totalen Misserfolge sind gar nicht in Rechnung gebracht — hatten einen nur zum Theil befriedigenden Erfolg.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Dauer der Ergiebigkeit und Production eines Wells.

Es ist für die weiteren Untersuchungen von besonderem Werthe, diejenige durchschnittliche Zeit zu wissen, innerhalb welcher ein Brunnen Öl liefert.

Wrigley hat, wie es scheint zurückgreifend bis auf das Jahr 1869, gefunden, dass diese mit „etwas über $2^1/_2$ Jahre" angenommen werden muss, ohne die Methode seiner Berechnungsweise anzugeben.

Wir wollen es versuchen, die durchschnittliche Dauer eines Brunnens an der Hand des statistischen Materiales annähernd genau zu berechnen.

Nach Wrigley wurden im productiven Oelgebiete Pennsylvaniens neu abgebohrt:*)

1869	991	Bohrlöcher
1870	1007	„
1871	946	„
1872	1032	„
1873	530	„
1874	433	„
Zusammen	4939	Bohrlöcher

Nach der anfangs gegebenen Tabelle Stowell's waren mit Beginn des Jahres 1869 producirende Wells:

1325. Hiezu kamen von 1869 bis 1874

4939. Es waren somit

6264 Wells in Thätigkeit vom Anfange 1869 bis Ende 1874.

Nach Stowell wäre die Summe der mit Beginn jedes Jahres gezählten productiven Wells (innerhalb der in Rede stehenden Periode 1869 bis inclusive 1874) 17.710; es muss somit jeder Well mehr als ein, also x Jahre productiv gewesen sein, woraus sich ergibt: $17710 = x \,.\, 6264$

$$\text{oder } x = \frac{17710}{6264} = \mathbf{2{\cdot}82.}$$

Also selbst in der jüngsten Zeit, in der ergiebigen unteren Ölregion war die durchschnittliche Productions-

*) Am 1. August 1876 waren 349 im Abteufen begriffen; diese sowie ähnliche auf das Jahr 1876 bezügliche Angaben sind entnommen aus der „Oil-City Weekly Times", insbesondere der Nummer vom 11. August.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

dauer eines Brunnens nur **2 Jahre 9·8 Monate**, womit das früher erwähnte Resultat der Berechnung Wrigley's in bester Uebereinstimmung steht.

Für diesen Zeitraum berechnet sich die durchschnittliche Jahresproduction eines activen Wells mit 3737·8 Hektoliter. Es ist somit das gesammte Erträgniss aus einer Quelle während ihrer ganzen Productionszeit selbst in dieser überaus ergiebigen Periode nur: 2·82 . 3737·8 = 10.540·6 Hektoliter.

Dermaliges Risico des Schürfers.

Nachstehende Betrachtung soll uns belehren, welches Risico dermalen (1876) mit dem Abbohren von Wells in bereits als ölproducirend längst bekannten Gebieten Pennsylvaniens verbunden ist.

Bohrlöcher wurden vollendet:	Juni	Juli
im Ganzen	198	196
Hievon resultatlos aufgegeben (dry holes*)	29	29

Es sind somit durchschnittlich von 197 vollendeten Bohrungen 29, d. i. 14·7 Procent resultatlos geblieben.

Denken wir uns alle diese Bohrungen in der Hand einer Unternehmung vereinigt, welche die durchschnittliche Tiefe von 457 Meter (1500 Fuss) um 12.000 fl. (6000 Dollars) abbohrt, so müsste für jeden productiven Well ein Aufschlag von 14·7 Procent geschehen, so dass ein solcher eigentlich 13.764 fl. (6882 Dollars), und zwar in 2·82 Jahren, zu amortisiren hätte.

Gestehungskosten-Berechnungen. Ueber zukünftige Petroleumpreise.

Wir haben soeben erwähnt, dass ein 457 Meter (1500 Fuss) tiefes Bohrloch, inclusive aller Vorkehrungen zum Pumpen des Öles, durchschnittlich 12.000 fl. kostet, wobei wir uns mit Wrigley's Angabe in voller Uebereinstimmung befinden; doch der Genannte unterlässt es leider diese Kosten zu specialisiren.

*) Darunter versteht man jene Wells, welche bis zu den ölführenden Schichten abgeteuft wurden, ohne jedoch Petroleum zu finden.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Während unseres Aufenthaltes in den Ölregionen erhielten wir mehrfach Angaben in dieser Richtung, so dass wir nachfolgende Details als der Wahrheit entsprechende Durchschnittsziffern*) hinstellen können:

Dampfmaschine (15 Pferde)	700 fl.
Kessel hiezu	1.000 „
Alle obertägigen Holzarbeiten inclusive Materiale (Bohrthurm, Maschinenhaus etc.)	1.200 „
Obere Verröhrung ($5^5/_8$ Zoll lichter Diameter, 400 bis 450 Fuss Tiefe)	1.440 „
Innere Verröhrung (2 Zoll lichter Diameter, 1500 Fuss Länge	1.200 „
Diverse für den Betrieb nothwendige Bestandtheile (Pumpen inclusive Gestänge, Eisenhaspel etc. etc.)	1.680 „
Bohraccord (die Bohrcompagnie stellt sich alle zum Bohren nothwendigen Gezähe inclusive Seil, auch das Brennmateriale selbst bei)**)	3.800 „
Reservoir (tank) für das gepumpte Petroleum . . .	1.000 „
Summe .	12.020 fl.

In unseren weiteren Berechnungen werden wir dieses Anlagecapital mit rund 12.000 fl. einsetzen.

Nachdem es sich gewöhnlich nicht lohnt, die obertägigen Anlagen, als: Bohrthürme, Schwenkel u. s. w., beim Verlassen eines unrentabel gewordenen Wells zu überführen, weshalb auch die bereits gänzlich ausgebeuteten Öldistricte noch durch einen Wald von Bohrthürmen kenntlich gemacht sind, so werden die bei der Heimsagung eines Bohrloches disponibel werdenden Maschine, Kessel, Röhren, Pumpvorrichtungen u. s. f. mit 3500 fl. veranschlagt.

Ein wichtiger Factor sind die zur Production nöthigen täglichen Auslagen. Sie stellen sich wie folgt:

Zwei Mann (eine Tag- und eine Nachtschicht) mit 5 fl. und 4 fl. Taglohn, zusammen . . . . . 9 fl.

*) Nebenausgaben, als z. B. Zufuhren, Nebenschichten u. s. w. wurden den einzelnen Posten zugeschlagen.

**) Man zahlt gewöhnlich für die ersten tausend Fuss 1 Dollar, darüber 1.50 Dollars pro laufenden Fuss, oder fl. 6.55, respective fl. 9.83 Oe. W. für einen Meter; obige fl. 3800 sind somit reichlich genügend.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Da nun auch häufig Sonntags gearbeitet wird, so können im Monate 29 Arbeitstage gerechnet werden,

gibt	261 fl.
Andere monatliche Auslagen:	
Diverse Eisenbestandtheile, Materialien	30 „
Extraarbeiten	20 fl.
Brennmateriale	25 „
Summe der Monatsauslagen . . .	336 fl. *)

Es muss ferner erwähnt werden, dass man in den Ölgegenden Pennsylvaniens den Eigner von Grund und Boden, welchem alle darunter liegenden nutzbaren Mineralien, also auch das Petroleum gehört, häufig auf diese Weise für eine zur Bohrung nothwendige Fläche entschädigt, dass er, je nach den berechtigten Hoffnungen auf Erfolg, $^1/_4$ bis $^1/_8$, durchschnittlich $^1/_6$ der producirten Ölmenge kostenfrei überlassen bekommt.

Wir haben somit in den gegebenen statistischen und Betriebsdaten genügende Anhaltspunkte, um die Selbstkosten eines Hektoliters Rohöl loco Well zu calculiren.

Die durchschnittliche Jahresproduction für ein Bohrloch ist 3737·8 Hektoliter**), die Dauer 2·82 Jahre, somit die gesammte gelieferte Ölmenge 10.540·6 Hektoliter, wovon $^5/_6$, also 8783·8 Hektoliter dem Bohrlochsbesitzer zufallen.

Es erscheint somit am Schlusse des Unternehmens diese Production und der Erlös für die noch verwendbaren Theile der Bohrung zu 3500 fl. als Activum.

Diesem stehen als Passiven gegenüber:

Anlagecapital mit Rücksicht auf die Gefahr eines totalen Misserfolges ***)	13.764 fl.
10 Procent Zinsen hievon durch 2·82 Jahre	3.881 „
10 Procent Zinsen von 1000 fl. Betriebscapital durch 2·82 Jahre	282 „
Betriebsauslagen durch 2·82 Jahre à 4032 fl. . . .	11.370 „
Summe der Ausgaben in der ganzen Betriebsperiode	29.297 fl.

*) Wrigley nimmt die täglichen Betriebsauslagen mit rund 10 fl. (5 Dollars) an, ohne dieselben zu specialisiren.

**) Die letzteren Jahre von 1867 bis inclusive 1875 gerechnet.

***) Und zwar in den als ölführend bekannten Districten.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Hievon ab der Erlös aus dem Inventar . . . . . 3.500 fl.
So entspricht obigen 8783·8 Hektolitern eine Ausgabe von . . . . . 25.797 fl.

Daraus ergibt sich der Gestehungspreis mit $\frac{25797}{8783 \cdot 8} =$

= 2.94 fl. pro Hektoliter oder 4.67 fl. pro Fass Rohöl loco Well.

Dieser Selbstkostenpreis könnte vermindert werden insbesondere dadurch, dass sehr reiche, lang anhaltende Quellen eröffnet würden. Jedoch hiefür ist dermalen völlig gar keine Aussicht, indem die Bohrungen sich in ölführenden Gebieten bewegen, die in ihrer Productionsfähigkeit bereits den Culminationspunkt überschritten haben, da, wie wir dargethan haben, die jährliche Ergiebigkeit eines Wells dermalen in auffallender Abnahme begriffen ist und die neueren Aufschlüsse dieses Jahres (1876) nirgends hervorragende Productionsziffern erzielten.

Ein völlig neues Petroleumgebiet kann jedoch, da gar keine genügenden Anzeichen vorliegen und diesbezügliche Unternehmungen einen ganz ausserordentlichen Capitalsaufwand bei einem bedeutenden Risico voraussetzen würden, nur dann möglicherweise erschlossen werden, wenn durch einen besonders hohen Preis des Rohöles die Schurflust wieder in grösserem Massstabe angeregt wird, wie wir dies an früherer Stelle erläuterten.

Eine andere Möglichkeit für die Herabsetzung der Gestehungskosten würde in der Verringerung der Auslagen liegen. Ueberschaut man dieselben, so findet man darin als Hauptfactor die menschliche Arbeit; dieselbe ist gewiss nach unserem Dafürhalten in einem hohen Schichtlohn, obzwar dieser seit Beginn des jetzigen Decenniums fast auf die Hälfte fiel; ein weiteres Herabgehen unter die gegebenen Beträge ist vorübergehend, z. B. unter dem jetzt allgemein herrschenden Drucke der misslichen Zeiten, denkbar; doch für die Dauer ist eine solche Voraussetzung nicht gerechtfertigt, umsoweniger, indem man ja beim Betriebe intelligenterer, der Maschinen kundiger Leute bedarf, die in Amerika stets gesucht und gut bezahlt bleiben werden. Und dass man die ohnehin reducirte menschliche Arbeit noch bedeutend herabsetzen könne, ist füglich bei Ueberwachungsorganen nicht leicht möglich.

Es könnte vielleicht an Bohrkosten erspart werden; unter diesen ist abermals ein Hauptfactor die menschliche Arbeit; nach-

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

dem jedoch dieselbe durch Dampfmaschinenbetrieb, Seilbohren u. s. f. ohnehin überaus eingeengt ist, so ist es schwerlich denkbar, dass dieselbe in den bevorstehenden Jahren noch wesentlich reducirt werden könnte; bezüglich ihres Preises verweisen wir auf das früher Gesagte.

Nachdem das Abbohren mit einer bei uns seltenen Geschwindigkeit geschieht, so ist die Möglichkeit, eine ökonomisch bessere maschinelle Vorrichtung zu erfinden, ebenfalls nicht in Rechnung zu ziehen.

Auch bezüglich der Vorrichtungen zum Pumpen des Öles, welche billig, einfach und praktisch sind, liegt kein Impuls zu neuen, den Preis wesentlich alterirenden Erfindungen vor.

Es muss somit angenommen werden, dass in der nächsten Zukunft die durchschnittlichen Gestehungskosten des Rohöles unter ihre jetzige Ziffer von 2.94 fl. pro Hektoliter nicht sinken werden.

Von den Wells wird das Rohöl mittelst Röhren und Pumpen — Eigenthum besonderer Transportgesellschaften, sogenannter „Pipe companies" — zu den Locomotivbahnen geschafft. Die hiefür zu zahlenden Kosten sind nach der Lage der Wells, gegenüber der Bahn, verschieden und können nach den mehrfach erhaltenen übereinstimmenden Angaben durchschnittlich mit 0.31 fl. pro Hektoliter (0·25 Dollars pro Barrel) angenommen werden, so dass das Rohöl am Bahngeleise dem Unternehmer pro Hektoliter 2.94 fl. + 0.31 = 3.25 fl. (5.17 fl. pro Fass) kostet.

Aus dieser Zahl geht hervor, dass in den Jahren 1873 bis 1875 und während der ersten sieben Monate des Jahres 1876 mit effectivem Verlust gearbeitet wurde, da ja die Verkaufspreise, welche loco Bahnstation gelten, bedeutend unter den Gestehungspreisen lagen; diese auffallende Differenz erklärt sich daraus, dass der Betrieb eines Öl liefernden Wells, wie früher erläutert, nicht ohne Schaden für seinen Eigner eingestellt werden konnte und so lange betrieben wurde, als die laufenden Betriebskosten (1.08 fl. pro Hektoliter) gedeckt wurden; man musste auf die Amortisation und Verzinsung des Anlagecapitals zum Theil verzichten.

Nachdem wir in der früher durchgeführten Selbstkostenberechnung die Durchschnittsproduction der letzten neun Jahre (1867 bis inclusive 1875) zur Basis nahmen, für welche sich der mittlere Verkaufspreis pro Hektoliter Rohöl auf 4 fl. stellt,

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

so resultirt hieraus ein Reingewinn pro Hektoliter mit 0.79 fl., oder mit anderen Worten, die Bohrungen auf Petroleum ergaben nebst der 10prozentigen Verzinsung des Anlage- und Betriebscapitals einen jährlichen Reingewinn von 24·6 Procent gegenüber den Selbstkosten.*)

Dieser nahezu 25procentige Reingewinn ist für die amerikanischen Industrie-Unternehmungen kein ausserordentlich günstiges Ergebniss; es wird überdies noch herabgesetzt, sobald man die Verluste an Rohöl durch Brandunglücke in Rechnung bringt. Einer Notiz in den „Oil-City Weekly Times" entnehmen wir, dass im Juli dieses Jahres (1876) die Verfrachtung mit 1,162.738 Barrels Rohöl ihr Maximum seit längster Zeit erreichte; in diesem Monate wurden nach derselben Quelle 113.944 Barrels ein Raub der Flammen, also nahezu 10 Procent der in den Handel gelangten Menge. Dass dies kein besonders auffallender Verlust ist, mag daraus gefolgert werden, dass die citirte Zeitung keine andere Bemerkung hiemit verwebt, als die, dass obiger Brandcalo von den Vorräthen in Abzug zu bringen ist. Für das Jahr 1876 ergibt sich ein durchschnittlicher Brandverlust von 2·5 Procent von der gesammten versendeten Rohölmenge; würde man diesen in die Rechnung einführen, so käme der Hektoliter Rohöl loco Bahn auf 3.33 fl. zu stehen, was bei einem neunjährigen durchschnittlichen Verkaufspreis von 4 fl. einen Reingewinn von 0·77 fl. = **19 Procent** der Gestehungskosten abwerfen würde. Daraus ergibt sich klar, dass die Wellbesitzer durchaus nicht jene grossartigen Gewinne einheimsten, wie wir gewohnt sind zu glauben. Und doch ist verhältnissmässig die Schurflust eine sehr grosse, weil ja Jedermann hofft, sein Bohrloch werde günstigere Resultate, als es die durchschnittlichen sind, geben; es sind eben die Productionsziffern einzelner Brunnen immer wieder besonders verlockend. Ueberdies glaubt jeder Unternehmer sich vor Brandgefahren gefeit — lauter Factoren, die den Unternehmungsgeist der Amerikaner anspornen.

Kehren wir zu der Frage zurück: Haben wir begründete Aussicht, dass der Preis des Petroleums zukünftig für die Dauer fallen wird?

---

*) Hiebei wurde vorausgesetzt, dass man ohne Vorräthe abschloss und die Gestehungskosten stets gleich den jetzigen waren.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Die Transportkosten zu den für uns wichtigen Hafenplätzen New-York und Philadelphia sind verschieden, ebenso die gesammten Raffinationskosten inclusive Gebinde etc., und dürften sich zusammen im Durchschnitte auf 5.07 fl. pro Hektoliter (8.06 fl. pro Barrel)*) belaufen, so dass das Raffinat in einem der beiden genannten Hafenplätze auf 8.40 fl. pro Hektoliter (13.36 fl. pro Fass) zu stehen käme.

In diesen Ziffern erscheint also weder der Gewinn des Wellbesitzers, noch jener des Raffineurs; es muss sich somit, wenn Pennsylvanien für eine längere Reihe von Jahren noch den Petroleummarkt beherrschen will, der Preis pro Hektoliter Raffinat loco Hafen New-York oder Philadelphia wesentlich höher als 8.40 fl. (oder 13.36 fl. pro Fass) stellen.

Da nun im jüngst verflossenen August (1876) das Fass Rohöl innerhalb der Ölregion um 4.80 fl. (2.40 Dollars) gehandelt, gleichzeitig jedoch der Verkaufspreis des Raffinates in den mehrmals genannten Hafenplätzen mit 15 fl. (7.50 Dollars**), nämlich $17^5/_8$ Cents pro Gallone) notirt wurde, so muss man zugestehen, dass dies ein Preis ist, welcher den Wellbesitzern kaum die gesammten Auslagen hereinbringt, während für die Raffineure ein den amerikanischen Verhältnissen entsprechender Gewinn verbleibt; es sind somit keine gegründeten Hoffnungen zu andauerndem Preisrückgang vorhanden, umsoweniger dann, wenn sich die allgemeine Geschäftslage zum Besseren wendet, wenn die Nachfrage wächst und sich die Vorräthe lichten werden.***)

*) Wrigley rechnet 2.50 Dollars Transport zur Küste und 2 Dollars Raffinationskosten, zusammen 4.50 Dollars = 9 fl. pro Fass (5.66 fl. pro Hektoliter). Näheres im Capitel: „Die Erzeugung des raffinirten Petroleums."

**) Die Verschiffung kostet von New-York oder Philadelphia ab pro Fass in das adriatische Meer 6 β bis 6 β 6 *d*, und 5 β in die Nordsee. (Englische Goldwährung.) — Das raffinirte Petroleum wird in zweierlei Verpackungsweise exportirt: 1. in Fässern (Barrels), 2. in Blechkannen (Cans), letztere mit 5 Gallonen Fassungsraum, so dass 8·4 Cans = 1 Barrel. Da ein Can 30 Cents kostet, so betragen in diesem Falle die Verpackungskosten 2.52 Dollars, wozu noch die Auslagen für die Holzkisten — zwei Cans in einer Kiste — zu rechnen wären. Hingegen kostet ein fertiges Fass (42 Gallonen) 1·82 Dollars.

***) Diese dürften im Jahre 1876 um mindestens 1 Million Fässer abgenommen haben; ein ganz ausserordentlicher Rückgang fand im Juli statt, da die Vorräthe (stocks) in diesem einen Monate um 464.916 Barrels gelichtet wurden, wie dies aus folgender Zusammenstellung hervorgeht:

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Es wäre schliesslich noch die Frage, ob sich etwa im Transporte und beim Raffiniren derartige Mängel zeigen — neue Erfindungen liegen ja ausser dem Bereiche jedweden Calculs —, dass aus deren Beseitigung ein wesentliches Ersparniss im Selbstkostenpreise folgen würde.

Der Transport in Röhren ist so einfach und billig, dass man das Project, die Ölregion mit den Raffinir- und Hafenplätzen, zuvörderst mit Baltimore oder Philadelphia zu verbinden und so den Bahnen Concurrenz zu machen, in allem Ernste ventilirte; man hoffte das Monopol der mächtigen eisernen Verkehrsstrassen damit zu durchbrechen, billigere Frachtsätze zu erreichen u. s. f.; wie sich letztere nach der Ausführung stellen würden, kann vor dem um so schwerer calculirt werden, als in Amerika, ähnlich wie in vielen Ländern der alten Welt, derartige Prospecte im rosigsten Lichte entworfen sind.

Es sollen übrigens jener Gesellschaft, welche dieses Project ausführen wollte, von Seite der Bahnen derartige Schwierigkeiten in den Weg gelegt worden sein, dass sie, wie wir vor Kurzem aus den Journalen entnahmen, schliesslich von demselben Abstand nahm.

Eine Herabsetzung der Bahnfracht ist auch dermalen schon möglich, sobald ein gemeinsames Vorgehen der Petroleum-Grossindustriellen die Bahnen aus irgend einem Grunde veranlassen könnte, ihnen ausgiebige Refactien zu gewähren — ein Vorgang, der in neuerer Zeit von Erfolg gewesen ist, wie wir weiter unten bei der Besprechung des sogenannten Petroleumringes erläutern werden.

Eine weitere Frage bezieht sich darauf, ob bei der Raffinerie des Rohöles wesentliche Ersparnisse möglich sind. Der hiebei ausgeführte Process der fractionirten Destillation ist so einfach und naturgemäss, dass es füglich nicht denkbar ist, eine geeignetere Methode zu erfinden. Bezüglich der Destillationsgefässe — „stills" genannt — hat man über deren ökonomische Grösse

	Juni	Juli
Stock bei den Wells	174.934	162.243
In den eisernen Tanks und in den Röhrenleitungen	3,494.829	3,052.094
Bei den Raffinerien	121.879	112.389
Summe der Vorräthe	3,791.042	3,326.726

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

nach vielen Versuchen ebenfalls positive Rèsultate; vielleicht lässt sich da und dort hinsichtlich der Feuerung Manches verbessern, doch würden hiedurch die Gestehungskosten nie beträchtlich herabgedrückt werden. Wohl will es uns jedoch scheinen, dass nicht blos beim Raffiniren, sondern in der ganzen Petroleum-Industrie leicht Vorkehrungen getroffen werden könnten, wodurch die vielen zerstörenden Brände auf ein Minimum eingeengt werden könnten. Obzwar gewöhnlich nur das Rohöl ein Opfer der ungezügelten Flamme ist, so würde es sich, mit Rücksicht auf die früher gegebenen Ziffern, doch lohnen, wenn man dieser Frage ein grösseres Augenmerk zuwenden würde, obzwar wir nicht erwarten dürfen, dass dadurch eine bedeutende Preisänderung bedingt sein würde.

Auf den Petroleumpreis könnte unter Umständen ein dermalen nicht berechenbarer Einfluss geübt werden, wenn eine gewinnbringendere Verwerthung, respective Verarbeitung der bei der Raffinerie fallenden Nebenproducte im grösseren Style durchgeführt werden könnte; doch dies ist eine Frage an die Zukunft. Es scheint, sie wird sich damit befassen, indem schon die Ausstellung in Philadelphia manche einschlägige neuere Entdeckung zur Anschauung brachte, ohne aber die wünschenswerthen Auskünfte zu geben.

Der Petroleumring.

Dieser Name wurde durch unsere Tagesliteratur im Laufe des Jahres 1876 eingeführt und bezeichnet eine Verbindung von Petroleum-Interessenten behufs Erhöhung der Preise ihrer Handelswaaren. Darüber drangen viele Vermuthungen, Combinationen, Beurtheilungen u. s. f. in die Oeffentlichkeit hüben und drüben, doch des Positiven war wenig zu finden. Directe Fragen bei den Directoren grösserer Raffinerien fanden nur zum Theile genügende Auskünfte, und erst in letzterer Zeit konnte es uns auf schriftlichem Wege gelingen, von mehreren massgebenden Persönlichkeiten, unter anderem auch durch die gütige Vermittlung unseres k. und k. österreichischen Generalconsuls in New-York, Herrn T. Havemayer, entsprechende und in allem Wesentlichen übereinstimmende Nachrichten zu erhalten. Diese,

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

im Vereine mit den in Amerika selbst erhaltenen verlässlichen Mittheilungen mögen im Folgenden der Oeffentlichkeit übergeben werden:

Die tief gesunkenen Preise des Petroleums in den letzten drei Jahren drückten das ganze Geschäft derart, dass es mit vielseitigen und grossartigen Verlusten arbeitete. Dass nach solchen Zeiten der Wunsch nach einer Gesundung der Verhältnisse stetig wuchs und diese endlich als dringende Nothwendigkeit gefühlt wurde, wenn nicht die gesammte Petroleum-Industrie Amerikas dem Untergange zueilen soll, ist gewiss klar.

Dem Uebel hätte zuvörderst abgeholfen werden können durch eine Herabminderung der Production an Rohöl.

Wir haben bereits früher erläutert, dass ein Einstellen des Betriebes, wenn hiezu auch viele Wellbesitzer gewillt gewesen wären, nur mit grosser Schädigung oder totaler Besitzentwerthung der Ruhenden verbunden gewesen wäre. Eine gänzliche Einstellung aller Wells, welche gewiss bei tausend Besitzern angehören, ist füglich nicht durchführbar, und hätte Monate lang andauern müssen, damit die Vorräthe an Rohöl aufgezehrt werden würden.

In wenigen Händen hingegen befanden sich die Raffinerien, deren Gesammtcapacität circa zweimal grösser als der gegenwärtige Consum ist; von dieser Seite war ein gemeinsames Vorgehen der Interessenten zur Regelung des Angebotes fertiger Waare eher zu erwarten. Diesen Gedanken ergriff auch eine der grössten Raffineriegesellschaften, die Standard Oil Company zu Cleveland (Ohio), und stellte sich nicht blos die Herstellung gesunder Preise, sondern auch das Monopolisiren des gesammten Petroleumhandels als Aufgabe. Zu diesem Behufe vermehrte sie zuerst ihr Capital und setzte dann alle zur Verfügung stehenden Mittel in Bewegung, um wo möglich sämmtliche Raffinerien für ihren Plan zu gewinnen; und wir können constatiren, dass es ihr nach Jahre langem Bemühen gelungen ist, dermalen circa $^{11}/_{12}$ der gesammten Industriellen dieser Branche in einen Bund, einen Ring zu vereinen, dessen Mitglieder ihre Fabriken und den Verkauf der Producte unter eine gemeinsame Verwaltung stellten, und den sich ergebenden Gewinn nach Capacität und Werth der einzelnen Etablissements zur Vertheilung bringen. Gegen diejenigen

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Raffineure, welche nicht in den Ring eintraten, wurde mit Aufwand aller möglichen Kräfte der Krieg geführt, welcher das Falliment vieler dieser Widerspänstigen und die Erwerbung ihrer Werke durch die Standard Oil Company zur Folge hatte.

Die wichtigste Waffe in diesem Kampfe boten die Eisenbahngesellschaften zwischen der Ölregion, den verschiedenen Raffineriewerken und Haupthandelsplätzen, welche den Mitgliedern des Ringes ganz bedeutende Refactien einräumten, während die ausserhalb dieses Verbandes Stehenden nicht blos unter dem erlahmenden Drucke höheren Tarifes litten, sondern überdies noch häufig Benachtheiligungen aller Art, wie z. B. langem Warten auf Waggons etc., ausgesetzt waren.

Wir in Europa haben von diesem Ring erst dann Nachricht erhalten, als er sich nach Ueberwindung aller Schwierigkeiten in voller Kraft fühlte, und die Preise des Raffinates plötzlich rasch anzogen. Die Preise des Rohöles erholten sich zwar stetig, doch in langsam steigender Progression schon seit Beginn dieses Jahres, da die Production der Quellen und die Lagervorräthe wesentlich gefallen waren; sie erreichten jedoch erst im Juni d. J. die durchschnittlichen Gestehungskosten; auch im Raffinate war gleichzeitig eine allmälige Preisbesserung fühlbar, doch eine plötzliche, im rohen und insbesondere im gereinigten Öle, erst im August, als der Ring in volle Action trat. Er entstand aus dem Bedürfnisse, die Demoralisation des Marktes zu beheben, und verfällt nun in ein anderes wirthschaftlich ungesundes Extrem, in das Monopolisiren.

Was hat nun der Petroleummarkt von dieser Association zu erwarten, was zu befürchten?

Unstreitig liegt im Monopolisiren einer so allgemein nothwendig gewordenen Handelswaare eine grosse Gefahr; doch liegt es im ureigenen Interesse des Ringes, dieses erworbene Vorrecht nicht im vollen Masse auszunützen, indem bei zu hohem Preise des Petroleums europäische Brennstoffe, als Photogen, Schieferöle etc., die Concurrenz wieder mit bestem Erfolg aufnehmen würden.

Wenn schon hierin die Garantie gegeben ist, dass ein massloses Ausbeuten des Marktes durch den Ring unmöglich ist, so will es nach unserem Dafürhalten scheinen, dass allzureiche Divi-

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

denden der vereinten amerikanischen Raffinerien die Concurrenz im eigenen Lande mit grosser Capitalskraft erwecken würden, welche unter letzterer Voraussetzung gewiss auch billige Frachtsätze erreichen wird. Und es ist ja eine erfreuliche Thatsache, dass alle derartigen privaten Vereinigungen zur Monopolisirung eines Handelszweiges entweder aus inneren oder äusseren Ursachen ein verhältnissmässig kurzes Leben haben; wir erinnern blos an die vielen, einstens mächtigen Ringe der amerikanischen Eisenbahnen, ja selbst im Petroleumgeschäfte (z. B. South Improvement Co.), im Anthracithandel u. s. f., welche alle nach wenigen Monaten oder Jahren gesprengt wurden.

Ein anderes Mittel, der eventuell gefährlichen Wirkung jenes Raffineurverbandes zu begegnen, haben wir bereits in den Einrichtungen Frankreichs gegeben; wenn nämlich die europäischen Staaten von Amerika das Rohöl beziehen, die Einfuhr des reinen Petroleums jedoch mit entsprechenden Zöllen belegen, so würde hiedurch die Macht jenes Ringes gebrochen und vielen heimischen Kräften eine neue Arbeitsquelle erschlossen werden.

Wir können jedoch erwarten — und die Preise der letzten Monate des Jahres 1876 beweisen die Richtigkeit dieser Voraussetzung —, dass der Petroleumring sich aller jener Gefahren bewusst ist, welche eine allzugrosse, ungerechtfertigte Preissteigerung für sein eigenes Unternehmen zur Folge haben würde. Diese Vereinigung trug wesentlich dazu bei, dass der bereits begonnene Gesundungsprocess der amerikanischen Petroleum-Industrie rascher vor sich ging, dass dermalen Preise erzielt wurden, welche einen entsprechenden Gewinn abwerfen, dass es jedoch von europäischer Seite ungerechtfertigt ist, die dermaligen Preise als unnatürlich hohe, nur allein durch die Existenz des Ringes bedingte zu bezeichnen; wir erinnern nur an jene der Jahre vor 1873, zu welcher Zeit dieser amerikanische Leuchtstoff wegen seiner dazumal anerkannten Billigkeit völlig täglich neue Abnehmer fand; die letzten drei Jahre verwöhnten uns bezüglich der Petroleumpreise, welche sich jedoch, wie früher bewiesen, als unnatürlich niedrige nicht für längere Dauer erhalten konnten.

Wir können also in dem sogenannten Petroleumring keine nennenswerthen dauernden Gefahren für den Preis unseres modernen Leuchtstoffes erkennen.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Wohl jedoch dürfte der europäische Handel en gros durch die schnelle Preissteigerung im hohen Masse überrascht und benachtheiligt worden sein, indem der vor wenigen Monaten erfolgte Umschwung nur geringe Lagervorräthe vorfand; hiezu kommt noch der drückende Umstand, dass unsere Geschäftswelt Verkaufsabschlüsse unter den früheren tiefen Preisen noch auf viele Monate hinaus abzuwickeln hat, während die Kaufabschlüsse mit Amerika gewöhnlich nie über 30 Tage laufen. Es ist dies umsomehr zu beklagen, indem der europäische Markt kurz zuvor grosse Verluste erlitt, da er sich im Jahre 1872, Preissteigerungen befürchtend, mit grossartigen Vorräthen versah, welche in den folgenden drei Jahren zu den gedrücktesten Preisen umgesetzt werden mussten. Eine ähnliche Gefahr steht bevor, falls es der Petroleumring versuchen sollte, die Notirungen zu einer ungerechtfertigten Höhe hinaufzuschrauben.

Wirthschaftliche Bedeutung der Petroleum-Industrie für die Vereinsstaaten, insbesondere Pennsylvanien.

Die hohe Bedeutung dieser Industrie für die gesammten Staaten bedarf füglich nicht vieler Worte zur Erläuterung, indem ja die Ziffern in der statistischen Tabelle unter der Rubrik: „Werth des producirten Rohöles" nur allzu deutlich sprechen.

Bringen wir von dem Gesammtwerthe .	461,065.585·55 fl.
die vier Monate des Jahres 1859 mit . . .	80.800·80 „
die sieben Monate des Jahres 1876 mit . .	21,565.245·87 „
und den Vorrath von 5,289.494·3 Hektoliter à 1.86 fl., also	9,838.459·40 „
in Abzug, so bleiben	429,581.079·48 fl.

welche sich auf 16 Jahre vertheilen.
und somit einen durchschnittlichen Werth der jährlichen Rohölproduction mit **26,848.817·46 fl.***) ergeben.

Und nimmt man in runder Zahl den Werth des raffinirten Petroleums dreimal grösser als den des Rohöles, ferner ein 70pro-

*) Die günstigsten Jahre 1869, 1871 und 1872 weisen je rund 46 Millionen Gulden aus.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

centiges Ausbringen an, so resultirt eine jährliche Werthziffer von über 56 Millionen Gulden unter Vernachlässigung aller bei Raffinerie fallenden Nebenproducte.

Nun diese Ziffern sprechen deutlicher als es Worte vermögen.

Vergleichsweise seien einige Zahlen aus der Statistik unseres Vaterlandes angeführt, welche sich auf das überaus günstige Jahr 1872 beziehen:*)

Werth der	Steinkohlen-Production	in	Oesterreich		21,104.300·73	fl.
„	„ Braunkohlen-	„	„	„	12,148.710·05	„
„	„ Roheisen-	„	„	„	25,473.850·35	„

Es hatte also im Jahre 1872 der Werth der Roheisenproduction unseres Vaterlandes nahezu den durchschnittlichen des Rohöles Pennsylvaniens erreicht; hingegen war letzterer im genannten Jahre sowohl, als auch in den Jahren 1869 und 1871 fast gleich hoch mit den Werthsummen unserer Steinkohlen- plus Roheisenproduction.

Die Statistik der übrigen Petroleum producirenden Staaten Nordamerikas.

Die Nachrichten darüber sind überaus mangelhaft; von Ohio und Virginien berichtet Wrigley, dass die gesammte Tagesproduction nicht über 500 Barrel (795 Hektoliter) Rohöl steigt, woraus sich die Production für ein Jahr, zu 350 Arbeitstagen angenommen, mit 175.000 Barrels**) (278.250 Hektoliter) rechnet.

Unsere Erkundigungen ergaben von mehreren Seiten, wahrscheinlich auf Wrigley's Mittheilung basirend, dieselben Ziffern.

Für Kentucky und Tennessee war es nicht möglich, verlässliche statistische Angaben zu erhalten; nur so viel konnte erfragt werden, dass die Production noch weit hinter jener Ohio-Virginiens zurückbleibt.***)

---

*) Nach den officiellen Mittheilungen.

**) Angeblich war im Jahre 1868 die Production 125.000, 1869 365.000 Fass.

***) Im Jahre 1868 wird die Production mit 25.000, 1869 mit 27.000 Fass angegeben.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Die Petroleumproduction Canadas war in diesem Jahrzehent:

1870*)	300.000**)	Fass à	40	Gallonen	= 454.200	Hektoliter
1871	269.395***)	„	„	„	= 407.864	„
1872	308.100	„	„	„	= 466.463	„
1873	365.052	„	„	„	= 552.689	„
1874	168.807	„	„	„	= 255.574	„
1875	210.000	„	„	„	= 317.940	„

Zu Beginn des Jahres 1876 waren beiläufig 200 Wells in Thätigkeit, überdies waren 150 ärmere Wells als dermalen unrentabel ausser Betrieb gesetzt. Aus den gegebenen Zahlen rechnet sich eine durchschnittliche Jahresproduction für einen activen Well mit 1050 Fass = 1590 Hektoliter, also nicht einmal die Hälfte von jener in Pennsylvanien. Diese Ziffern beweisen abermals den von uns schon mehrmals aufgestellten Satz, dass die Reichthümer Pennsylvaniens die Petroleum-Industrie der übrigen Staaten in hohem Masse drücken und den Markt regieren. Sie mögen uns auch zur Entschuldigung dienen, dass wir sowohl in den früheren, als auch in den späteren Betrachtungen vorwiegend Pennsylvanien berücksichtigten.

Die Petroleumstatistik Pennsylvaniens für das Jahr 1876.

Während dieses vorstehende Capitel unter der Presse war, kam uns „Stowell's Petroleum reporter" vom 15. Februar 1877 in die Hände; diese Nummer bringt ein übersichtliches Bild von dem Petroleumgeschäfte des verflossenen Jahres (1876), welches in vielfacher Hinsicht bedeutungsvoll war; wir glauben deshalb, dass die Mittheilung der wichtigsten Ziffern, die wir in Eine Tabelle (Seite 46 und 47) zusammenzogen, nicht unerwünscht sein dürfte.

Die Jahresproduction ist also gegenüber 1875 ziemlich stationär geblieben; auch in den Monatsproductionen ist keine auffallende Fluctuation, trotz der gesteigerten Wellzahl, zu bemerken.

*) Das Verwaltungsjahr endet mit 30. Juni des nächsten.

**) Geological survey of Canada: Report of progress for 1871—72.

***) Dieses und die späteren Jahre nach dem officiellen Ausstellungs-Katalog Canadas.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

1876 Monat	Production an Rohöl Fass = 42 Gall.	Die Ölregion hat		Preis pro Fass Rohöl in Cents		Bohrlöcher wurden vollendet	Durchschnittliche Tagesproduction eines neuen Bohrloches Fass	Anzahl der ölproducirenden Bohrlöcher	Durchschnittliche Tagesproduction eines Bohrloches Fass	Bohrlöcher waren im Absinken begriffen	Trockne Löcher (negative Resultate)
		versendet	Vorräthe am 1. d. Mts.								
		Rohöl*) Fass = 42 Gallonen		von	bis						
Januar	712.225	677.289	3,585.143	175	200	111	14·5	3314	7·0	142	12
Februar . . .	668.885	519.193	3,734.835	200	237·5	88	16·1	3638	6·3	151	10
März	718.177	623.762	3,829.250	207·5	230	98	14·7	3670	6·3	230	12
April	701.490	630.037	3,900.703	182·5	225	127	12·8	3772	6·2	267	27
Mai	735.351	646.150	3,989.904	182·5	217·5	168	11·9	3930	6·0	307	21
Juni	723.600	921.862	3,791.642	213·5	226	207	11·0	4527	5·4	340	28
Juli	763.623	1,228.539	3,326.726	225	260	195	14·0	4774	5·3	353	28
August . . .	782.223	1,203.402	3,304.405	245	401·5	270	13·0	5047	5·0	374	45
September . .	780.600	1,154.549	2,930.456	355	400	209	11·3	5285	5·0	511	29
October . . .	809.162	524.190	3,040.108	300	390	273	10·3	5552	4·6	565	39
November . .	786.480	871.496	2,955.092	300	385	272	10·4	5809	4·5	618	38
December .	787.090	1,190.983	2,551.199	355	402·5	272	9·0	6000	4·3	493	41
	8,968.906	10,191.452	—	273**)		2290	12·5**)	—	5·6**)	—	330

*) Die in der Petroleumregion erzeugten und versendeten Raffinate wurden auf Rohöl umgerechnet. **) Jahresmittel.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

1876 Monat	Production an Rohöl Hektoliter	Die Ölregion hat versendet Rohöl *)	Die Ölregion hat Vorräthe am 1. d. Mts. Hektoliter	Preis pro Hektoliter Rohöl in fl. und kr. von	bis	Bohrlöcher wurden vollendet	Durchschnittliche Tagesproduction eines neuen Bohrloches Hektoliter	Anzahl der ölproducirenden Bohrlöcher	Durchschnittliche Tagesproduction eines Bohrloches Hektoliter	Bohrlöcher waren im Absinken begriffen	Trockne Löcher (negative Resultate)
Januar	1,132.437·75	1,076.889·51	5,700.377·37	2·20	2·52	111	23 055	3314	11·130	142	12
Februar . . .	1,063.527·15	825.416 87	5,938.387·65	2·52	2·99	88	25·599	3638	10·017	151	10
März . . .	1,141.901·43	991.781·58	6,088.507·50	2·61	2·89	98	23·373	3670	10·017	230	12
April	1,115·369·10	1,001.758·83	6,202.117·77	2·30	2·83	127	20 352	3772	9·858	267	27
Mai	1,169.208·09	1,027.378·50	6,343.947·36	2·30	2·74	168	18·911	3930	9·540	307	21
Juni	1,150.524·00	1,465,760·58	6,028.710·78	2·69	2·84	207	17·490	4527	8·586	340	28
Juli	1,214.160·57	1,953.377·01	5,289.494·34	2·83	3·27	195	22·260	4774	8·427	353	28
August . . .	1,243.734·57	1,913 409·18	5,254.003·95	3·08	5·05	270	20·670	5047	7·950	374	45
September . .	1,241.154·00	1,835.732·91	4,659.425·04	4·47	5·03	209	17·967	5285	7·950	511	29
October . . .	1,286.567·58	833.462·10	4,833.771·72	3·77	4·91	273	16·377	5552	7·314	565	39
November .	1,250.503·20	1,385.678·64	4,698.596·28	3·77	4·84	272	16·536	5809	7·155	618	38
December . .	1,251.473·10	1,893.672 97	4,056.406·41	4·47	5·06	272	14 310	6000	6·837	493	41
	14,260.560·54	16,204.408·68	—	3·42 **)		2290	19 742 **)	—	8·904 **)	—	330

*) Die in der Petroleumregion erzeugten und versendeten Raffinate wurden auf Rohöl umgerechnet. **) Jahresmittel.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Bezüglich der Versendung, respective des Verbrauches von Rohöl hat nachstehende Zusammenstellung ein mehrfaches Interesse. Die versendete Oelmenge vertheilt sich auf

New-York	mit	24·5 Procent
Cleveland	„	22·5 „
Pittsburgh	„	19·1 „
Oelregion	„	14·0 „
Philadelphia	„	8·7 „
Ohiofluss	„	3·2 „
Verbrannt	„	2·5 „
Baltimore	„	2·1 „
Boston	„	1·8 „
Verschiedene	„	1·6 „
		100·0 Procent.

Die in der Ölregion liegenden Stocks (Vorräthe) nahmen im Jahre 1876 um circa 1 Million Fass ab; es ist somit unsere früher ausgesprochene Vermuthung eingetroffen.

Die übrigen Rubriken zeigen, dass mit dem Anziehen der Rohölpreise die Schurflust überaus gestiegen ist, so dass zu Ende des Jahres beiläufig doppelt so viele Wells als zu Beginn desselben productiv waren, ja eine Zahl erreichten, wie niemals zuvor, ohne dass die Production des Vorjahres wesentlich überschritten wurde. Hieraus fölgt ungezwungen, dass die tägliche Production eines Wells beträchtlich abgenommen hat, wie dies auch in der Rubrik „Durchschnittliche Tagesproduction eines Bohrloches" klar zum Ausdrucke kommt, da die Ergiebigkeit pro Wells von 7·0 auf 4·3 Fass fiel. Diese Thatsache verdient unsere vollste Beachtung, indem sie zeigt, dass die jetzt im Abbaue stehenden Öldistricte in rascher Progression erschöpft wurden und unsere mehrmals ausgesprochene Vermuthung: „Die Petroleumpreise werden, so lange nicht ganz neue, und zwar reiche Petroleumfelder aufgeschlossen werden, nie mehr den niederen Stand der letzten drei bis vier Jahre erreichen", neuerdings bestätigen.

In den Jahren von 1867 bis 1875 war, wie wir dies früher erläuterten, die niedrigste durchschnittliche Tagesproduction für das Jahr 1872 6·4 Fass, und für die genannten neun Jahre 10·7 Fass. Wir sehen aus einem Vergleiche mit der täglichen Erzeugung pro

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Well im Jahre 1876 (5·6 Fass), dass dieselbe innerhalb des letzten Decenniums den tiefsten Stand einnimmt und fast nur die Hälfte des Durchschnittes erreicht.

Ein ähnliches ungünstiges Ergebniss entnimmt man aus der Ergiebigkeit der neuen Wells, d. i. jene Production, welche sich auf die ersten Tage eines fündig gewordenen Bohrloches bezieht; sie fiel innerhalb des Jahres 1876 von 14·5 auf 9 Fass, also um 38 Procent. Die Tagesproduction mit 9 Fass will uns für die nächste Zukunft um so bedenklicher erscheinen, als sie bereits unter den Durchschnitt (10·7 Fass) der letzten neun Jahre gesunken ist, obschon sie weit über diesem stehen müsste, damit durch sie die geringe Ergiebigkeit der seit Längerem im Betriebe stehenden Wells ausgeglichen werde.

In unseren früheren Berechnungen über die Selbstkosten des Rohöles lagen uns bezüglich der trockenen Löcher, der misslungenen Bohrungen, die Daten von nur zwei Monaten vor; wir fanden, dass 14·7 Procent der Unternehmungen fehlschlugen; diese Ziffer wird aus dem Jahresdurchschnitte vollends bestätigt, indem von 2290 Bohrlöchern 330, also 14·4 Procent, kein Öl auffanden.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MINNESOTA

GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE.

(Vorkommen.)

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MINNESOTA

Die Gliederung der petroleumführenden Formationen Nordamerikas.

Die Petroleum producirenden Schichten Nordamerikas gehören durchwegs den untersten Gliedern der paläozooischen Formationsgruppe, und zwar speciell dem Silur und Devon an.

Nachdem somit diese in der vorliegenden Frage erhöhtes Interesse besitzen, so möge es hier gestattet sein, die Unterabtheilung derselben, wie sie Dana für Nordamerika gibt, zur leichteren Orientirung einzuschalten.

Formation		Gruppe	Zone
Steinkohlen-Periode			
Devonisches Zeitalter oder Alter der Fische		Catskill	Catskill
		Chemung	Chemung
			Portage
		Hamilton	Genesee
			Hamilton
			Marcellus
		Corniferous	Corniferous
			Schoharie
			Cauda-Galli
Silurisches Zeitalter oder Alter der Wirbellosen	Ober-Silur	Oriskany	Oriskany
		Lower Heldenberg	Lower Heldenberg
		Salina	Salina
		Niagara	Niagara
			Clinton
			Medina
	Unter-Silur	Trenton	Cincinnati, früher Hudson River
			Utica
			Trenton
		Canadian	Chazy
			Quebec
			Calciferous
		Primordial oder Cambrian	Potsdam
			Acadian
Archaean (Huron und Laurentian)			

Es sei hier ferner auch noch erwähnt, dass es unter den amerikanischen Geologen üblich ist, die einzelnen Schichten mit

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Fig. 1.

A. v. WALDHEIM, WIEN

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

fortlaufenden Nummern zu bezeichnen, ein Vorgang, der scheinbar sehr empfehlenswerth ist, indem die Ziffern uns sofort ein Bild von der räumlichen Lage des Niveaus geben.

Doch sind die damit verbundenen Uebelstände derart, dass wir diese Methode der Nomenclatur nicht empfehlen können; dieselben zeigten sich auch bald in der Praxis.

So kam es, dass die Nachbarstaaten ein und dieselbe Schichte mit verschiedenen Nummern benannten, indem jeder die tiefsten Straten mit I bezeichnete, und die übereinanderfolgenden Schichtencomplexe fortlaufende Nummern erhielten; sobald local eine Gruppe entfiel oder sich eine neue einschaltete, so mussten die äquivalenten, höher folgenden verschiedene Nummern erhalten.

Da nun auch diese Bezeichnungsweise oder jene mit Buchstaben auf die einzelnen Zonen übertragen wurde, so machten sich auch aus den gesagten Gründen und unter den erwähnten Umständen die gleichen Uebelstände bemerkbar.

Wir können dieser Methode nur dann das Wort reden, wenn sie, wie es Barrande im böhmischen Silur that, für ein engbegrenztes, detaillirt durchforschtes Gebiet in Anwendung gebracht wird.

Wir wollen in Nachstehendem die einzelnen productiven Petroleumgebiete nicht so sehr der Altersfolge nach, als nach ihrer dermaligen wirthschaftlichen Bedeutung kennen lernen.

Zur besseren Orientirung über die geographische Verbreitung der einzelnen Ölgegenden im Osten Nordamerikas fügen wir ein Kärtchen (Fig. 1) bei.

Uebersicht über die Petroleumregionen Canadas und Pennsylvaniens.

Beiliegendes Profil (Fig. 2) gibt uns ein Bild von der Uebereinanderlagerung der einzelnen Schichtengruppen. Es ist östlich von den Ölfeldern Enniskillens (Canada) gegen SSO nach Pittsburgh gezogen. Obzwar die Linie die hervorragenden Petroleumgebiete Pennsylvaniens ostwärts liegen lässt, so auch den eingezeichneten Gasbrunnen von Dunkirk, nahe dem Erie-See, so schneidet sie dennoch die gleichen Schichten, ja trifft auch mehrere Localitäten, in welchen Petroleum, wenn auch in nicht besonders grossen Quantitäten, constatirt wurde.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

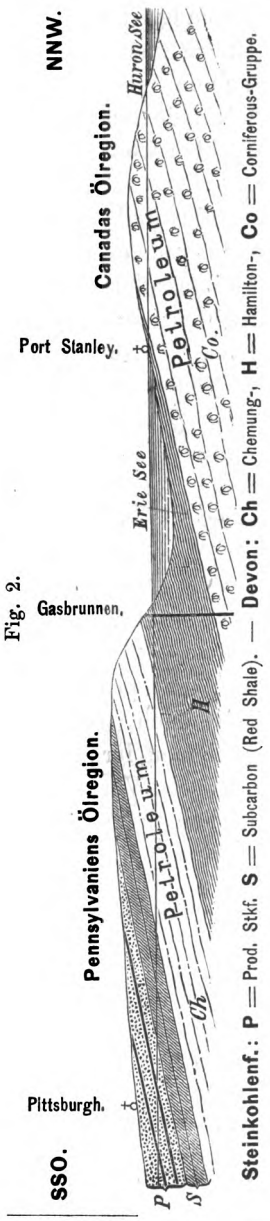


Fig. 2.

Wir müssen ferner voraussenden, dass die Schichten im Innern Nordamerikas, sobald man die vielfachen Faltungen des Alleghany-Gebirges überschritten hat, nahezu horizontal liegen, so dass wir in dem gegebenen Profile das Verflächen und die Höhen in vergrössertem Masse eintragen mussten, um die nothwendige Deutlichkeit zu erzielen.

Mit dem Schichtenbaue des Innern Amerikas hängt auch der tektonische Charakter zusammen; es ist ein ursprünglich fast ebenes Land, in welchem durch Erosion Thälchen und Thäler eingeschnitten wurden.

Beginnen wir mit den Liegendschichten des gegebenen Durchschnittes.

Die Corniferous-Gruppe besteht vorwiegend aus Kalkstein, der local häufig Hornstein führt und dieser Gruppe den Namen gab.*) Die Schichten verflächen flach gegen West. Corallen sind so häufig, dass man diese Schichten auch als Korallenriffperiode des paläozooischen Zeitalters bezeichnen könnte; die Zellen mehrerer Corallenspecies, insbesondere Favosites und Heliophyllum, sind oft mit Erdöl oder Asphalt erfüllt. Der Corniferous-Kalkstein ist nicht blos in Canada ölführend, sondern auch in Indiana (z. B. bei Terre Haute), wo auch einige ergiebige Wells bis zu Tiefen von 580 bis 610 Meter (1900—2000 Fuss) abgeteuft wurden.

Die Hamilton-Gruppe besteht vorwiegend aus schwarzen und grauen Schiefern mit untergeordneten Einlagerungen, z. B. von Mergeln (Seifenstein) etc.; sie

*) Andere leiten den Namen von den darin enthaltenen hornförmigen Corallen, z. B. Zaphrentis, ab.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

wurde durch den sogenannten Gasbrunnen von Dunkirk in einer Mächtigkeit von 366 Meter (1200 Fuss) durchsunken und führte in ihren oberen Horizonten Gas, jedoch kein Petroleum. Trotz alledem sind einige amerikanische Geologen geneigt, in diesen bituminösen Schiefern den ursprünglichen Herd der pennsylvanischen Ölschätze zu vermuthen. Diese Schichten sind local sehr arm an Petrefacten; einige grosse Stämme von Lepidodendron und ziemlich viele Fischzähne bilden fast die gesammte Ausbeute.

Die Chemung-Gruppe besteht hier vorwiegend aus Schiefern, respective Schieferthonen, in welchen Sandsteine und Conglomerate eingelagert sind; die beiden letzteren führen in Pennsylvanien vorwiegend das Rohöl.

Die Schichten verflächen in der eigentlichen Petroleumregion flach, und zwar meist gegen Südwest. *)

Diese Gruppe tritt längs dem Südgestade des Erie-Sees und zu diesem parallel zu Tage, streicht am Ostende desselben (Dunkirk-Buffalo) in grosser horizontaler Ausbreitung nach Osten bis nahe zum Hudson River und von da gegen Südwest, sich an dem Aufbau des Alleghany-Gebirges betheiligend, in der Karte jedoch in viele Streifen aufgelöst erscheinend, entsprechend den Antiklinalen und Synklinalen jener Terrainerhebung; weiter südwestwärts keilt sich diese Formation gänzlich aus. — Zwischen Cleveland und Toledo, also nahe dem Westende des Erie-Sees, streicht die Chemung-Gruppe als schmales Band gegen Süden, nahe bei Columbus (Ohio) vorbei, sich immer mehr und mehr verengend, bis sie sich nach Uebersetzung des Ohio-River fast gänzlich ausschneidet.

Ueber die Chemung-Gruppe lagert im östlich gelegenen Alleghany-Gebirge ein rother Sandstein, dem Catskill zugezählt, welcher jedoch in der Ölregion bereits ausgekeilt ist. In letzterer ist die Chemung-Periode directe vom Subcarbon überlagert, welches aus braunen und schwarzen, an Fucoiden reichen Schiefern, untergeordnet auch aus Sandstein- und Kalkbänken, besteht. In dieser Schichtengruppe kommen an einigen Stellen Pennsylvaniens unbedeutende Kohlenflötzchen vor. Letztere gelangen jedoch erst

*) So z. B. ist in der unteren Ölregion das Einfallen 1 Meter in einer Länge von 240 Meter.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

zu einer wirthschaftlichen Bedeutung in der darauffolgenden productiven Steinkohlenformation, wie wir dies im Durchschnitte zwischen der Ölregion und Pittsburgh (Fig. 2) durch zwei eingezeichnete Kohlenflötze markirten.

Aus dem Profile geht deutlich hervor, dass die Ölschichten Canadas andere, und zwar tiefere oder ältere sind als jene Pennsylvaniens, und dass beide Niveaux durch bituminöse Schiefer getrennt sind. Aus der gegebenen Darstellung ist ferner zu entnehmen, dass die Bohrlöcher der unteren Ölregion Pennsylvaniens in der productiven Steinkohlenformation angesetzt werden, diese und das Subcarbon durchsinken müssen, bis sie auf die ölführenden Schichten der Chemung-Gruppe treffen. Wenn wir somit hören, dass diese Wells Kohlenflötze durchsunken haben, so sei ergänzend bemerkt, dass dieselben nur in den Gliedern der Steinkohlenformation auftreten, von da ab tiefer, also in den eigentlichen Ölschichten, jedoch total fehlen.

Die petroleumführenden Schichten Pennsylvaniens.

Ausdehnung.

Die eigentliche Ölregion dieses Landes ist ein verhältnissmässig schmales, circa 97 Kilometer (60 amerikanische Meilen) langes Territorium, welches sich in SSW-NNO-Richtung zwischen dem Erie-See und der bekannten Industriestadt Pittsburgh erstreckt. Ihre Fläche wird auf 8064 Quadratkilometer (3115 amerikanische Quadratmeilen) geschätzt, doch ist hievon, nach den bisherigen Untersuchungen, nur beiläufig der hundertste Theil (102 Quadratkilometer = $39^1/_2$ Quadratmeilen) wirklich productives Gebiet, innerhalb welchem die Schürfungen Öl nachgewiesen haben.

Die sogenannten Ölsande, ihre verticale Verbreitung.

Wie bereits erwähnt, besteht die Chemung-Gruppe im Petroleumdistricte Pennsylvaniens vorwiegend aus Schiefern, respective Schieferthonen, in welchen schmale Straten von feinkörnigem und mächtigere von grobkörnigem Quarzsandstein und Quarzconglomerat mit thonigem oder kieseligem Bindemittel eingelagert sind. Letztere zwei sind die ölführenden Schichten und werden mit dem Namen Ölsand belegt. Sie finden sich in der oberen Hälfte

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

der Chemung-Gruppe, und zwar im Centrum der Petroleumregion innerhalb einer Zone von durchschnittlich 91 Meter (300 Fuss), in der südlichen hingegen von 213 Meter (700 Fuss) verticaler Ausdehnung. Um diese Ölsande dreht sich hauptsächlich das geologische Studium dieser Gegenden, welches sich jedoch fast ausschliesslich mit den Bohrlochsprofilen behelfen muss. Leider sind derartige Aufzeichnungen trotz der 16.000 Wells nicht in jener Quantität oder Qualität vorhanden, wie es im Interesse der „Oilgeology" wünschenswerth wäre.

Aus allen bisher gewonnenen Erfahrungen geht hervor, dass weitaus in dem grössten Theile der Ölregion das Petroleum nur in den porösen Sandsteinen und Conglomeraten in lohnenswerthen Mengen auftritt, und dass das gröbere Korn der Ölführung günstiger ist.

In neuester Zeit haben Aufschlüsse in Warren und M. Kean County ergeben, dass daselbst auch in den Schieferthonen und feinkörnigen Sandsteinen, welche tiefer als die Ölsande der übrigen Region liegen, beträchliche Quantitäten Petroleum vorkommen; trotz mehrfacher günstiger Resultate will es jedoch scheinen, dass die Wells in diesen Counties nicht jene Ergiebigkeit besitzen, wie sie vor Jahren die eigentlichen Ölsande aufwiesen. Die bisherigen wenigen Aufschlüsse in diesen neuen Gebieten haben ergeben, dass hier die Verhältnisse vollständig andere sind, als anderwärts, dass im Warren County die ölführenden Schichten 183 Meter (600 Fuss), und jene bei Bradford (M. Kean County) über 300 Meter (1000 Fuss) tiefer liegen als die untersten Ölsande der anderen länger ausgebeuteten Districte.

Wir wollen in unseren nachfolgenden Skizzen das soeben erwähnte abnormale Vorkommen nicht weiter berücksichtigen, sondern nur die Verhältnisse der übrigen, besser durchforschten Öldistricte, welche die Hauptmenge des Petroleums liefern, betrachten.

In diesen gilt die Regel: „Kein lohnenswerther Aufschluss ohne sogenannten Ölsand." — Ölsande gibt es in jedem Gebiete mehrere untereinanderliegende; doch keiner davon bildet eine zusammenhängende, durch die ganze Ölregion ohne Unterbrechung streichende Schicht, es sind vielmehr ausgedehntere Linsen, welche, wie es viele Bohrungen bewiesen haben, sich

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

nach allen Seiten hin auskeilen; gewöhnlich in der Mitte einer solchen Linse erreicht der Ölsand seine grösste Mächtigkeit und mit dieser seine grösste Ergiebigkeit.

Mit Rücksicht auf die in vielen Localitäten constatirte Thatsache, dass die Haupterstreckung dieser Linsen von SSW nach NNO ist, ist es das Streben der Unternehmer, sich, sobald ein Well ergiebig wurde, in den genannten Richtungen von ihm mit Bohrlöchern anzusetzen. Die Erstreckung nach den angegebenen Weltgegenden herrscht oft derart vor, dass sich manche dieser Ölsandlinsen auf einer Karte als ein schmaler, von SSW nach NNO häufig viele Meilen langer Streifen darstellt.

Wrigley, der ausgezeichnete Kenner des Petroleumgebietes, meint, dass das Liegende dieser Linsen eine Mulde bilde, während das Hangende nahezu plan erscheint, eine Anschauung, welche zwar naturgemäss genannt werden muss, doch erst nach jahrelangem Studium entweder bekräftigt oder umgestossen werden kann.

Wie bereits angedeutet, liegen stets mehrere Ölsande übereinander; ihre horizontalen Begrenzungen fallen nicht übereinander, wie dies im Vorhinein zu vermuthen war; es haben nämlich unweit entfernte Bohrungen ergeben, dass in der einen oben Ölsande gefunden wurden, während die tieferen, reich ergiebigen ehlten, und umgekehrt. Im Allgemeinen scheint es aber, dass die oberen Ölsande eine grössere horizontale Entwicklung erreichten, als die unteren.

Am Oil Creek fand man drei productive Sande und Conglomerate unter einander liegend, welche man, von oben nach abwärts, als ersten, zweiten und dritten Ölsand bezeichnete. Der erste Ölsand liegt in einer durchschnittlichen Tiefe von 61 Meter (200 Fuss) unter dem Rasen, besitzt eine veränderliche Mächtigkeit im Mittel bei 6·1 Meter (20 Fuss) und führt selten in lohnender Menge Petroleum, welches gewöhnlich ein schweres Schmieröl von 30 bis 35 Grad Beaumé Dichte ist. Circa 35 Meter (115 Fuss) tiefer liegt der zweite Ölsand, welcher eine durchschnittliche Mächtigkeit von 7·6 Meter (25 Fuss) zeigt und ein Öl von 40 Grad Beaumé führt; auch er liefert selten lohnende Mengen Petroleums. Unter diesen folgt, beiläufig 33·5 Meter (110 Fuss) tiefer, der dritte Sand, das Hauptdepôt des Öles (Dichte = 45 bis

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

50 Grad Beaumé), welcher eine mittlere Mächtigkeit von 6·1 Meter (20 Fuss) besitzt, local jedoch bis zu 18·3 Meter (60 Fuss) anschwillt. Es wurde mehrfach beobachtet, dass in der oberen Abtheilung dieses dritten Ölsandes schwarzes, in der unteren jedoch grünes Rohöl auftritt.

Man hat auch in anderen Revieren häufig die Thatsache bestätigt gefunden, dass die oberen Sande schwerere Öle als die unteren führen. Die Erklärung dürfte darin zu suchen sein, 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 Ölsande sind.

Man war im Ölgebiete allgemein bemüht, jene Dreitheilung der Sandsteine zu verallgemeinern, überall wollte man die gefundenen Ölsande mit jenen des Oil Creek parallelisiren, obzwar sie Depôts angehörten, welche, wie es unzweifelhaft durch eine Unzahl Bohrlöcher constatirt ist, im Streichen scharf begrenzt sind und weder mit den Ölsanden des Oil Creek, noch eines anderen Gebietes in unmittelbarem Zusammenhange stehen.

Jenes Bemühen, die Sandsteine zu identificiren, galt insbesondere dem dritten des Oil Creek, da er der ergiebigste an Petroleum war und ist. Doch in den nach dem Verflächen reducirten Tiefen traf man an einigen Orten gar keinen dritten Sandstein, wie z. B. in der Umgebung des Drake-Brunnens bei Titusville, in manchen anderen, insbesonders südöstlichen Districten, hingegen mehrere Sandstein- und Conglomeratschichten, verschieden reich an Öl und durch oft mächtige Zwischenmittel von Schieferthonen getrennt. In anderen knapp neben einander liegenden Gebieten, z. B. jenen von Church Run und jenen von Titusville, war es gänzlich unmöglich, die Ölsande zu parallelisiren.

Wir lassen anbei in Fig. 3 eine getreue Copie der Bohrlochprofile Wrigley's, eines Vertheidigers der Idee, dass die Ölsande bestimmte Niveaux einhalten, folgen, die sich auf die Hauptgebiete der Ölregion beziehen. Aus diesen ergibt sich für die Sande eines Districtes eine volle Uebereinstimmung bezüglich der Horizonte, hingegen kommen wir zu gegentheiligen Schlüssen, sobald wir die verschiedenen Gebiete untereinander vergleichen.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

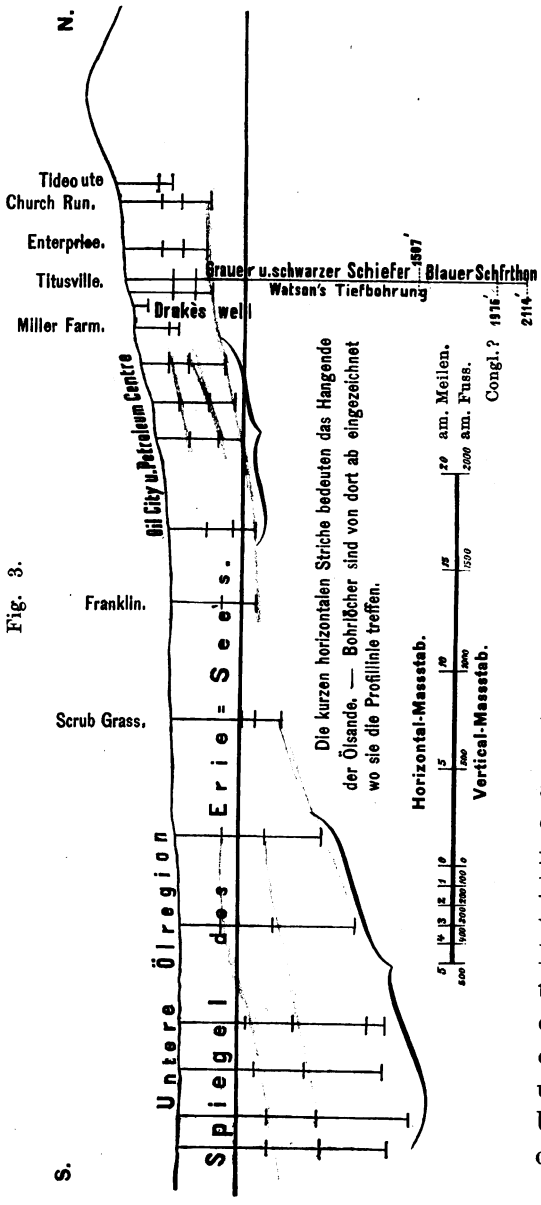


Fig. 3.

Wir haben es somit nicht mit drei, durch Ölsande gekennzeichneten, für die gesammte Ölregion Pennsylvaniens geltenden Zeiträumen zu thun, innerhalb welchen die jetzigen Petroleum-Depôts abgelagert wurden, sondern mit vielen Linsen in verschiedener verticaler Verbreitung innerhalb der Chemung-Gruppe; nur so viel ist Thatsache, dass in der genannten Ölregion Pennsylvaniens die unteren angebohrten Sandsteine die ölreichsten Schichten sind.

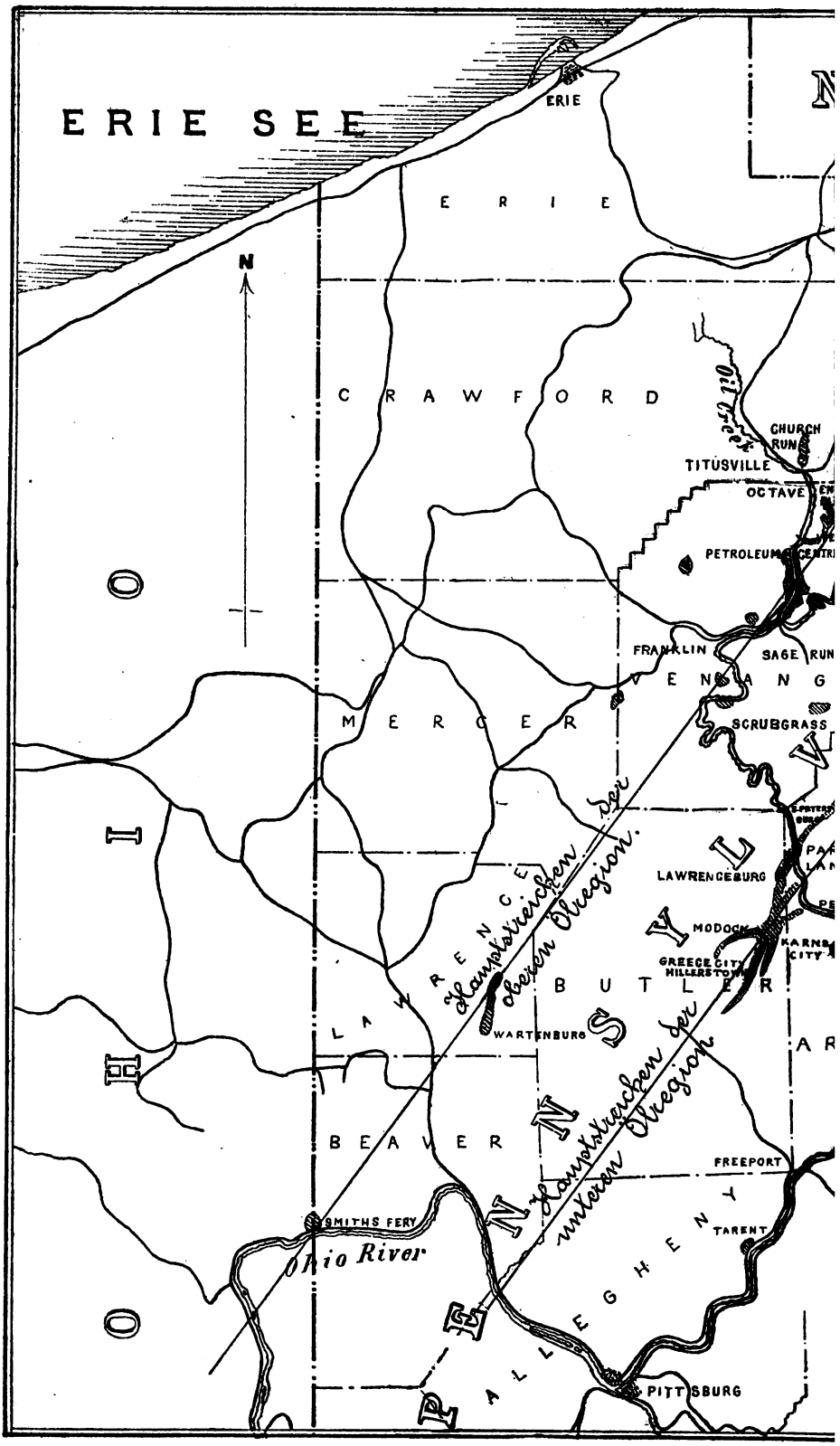
Aus dem überaus absätzigen Vorkommen der Ölsande in unregelmässig vertheilten Linsen geht auch hervor, wie schwierig die Entdeckung neuer Petroleum-Districte ist, dass hiebei der Zufall eine grosse Rolle spielt, und dass man derartige Unternehmungen nur dann beginnen wird, wenn absonderlich hohe Preise des Rohöles hiezu auffordern. Die neueren Entdeckungen in Warren und Mc. Kean County zeigen uns, dass

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

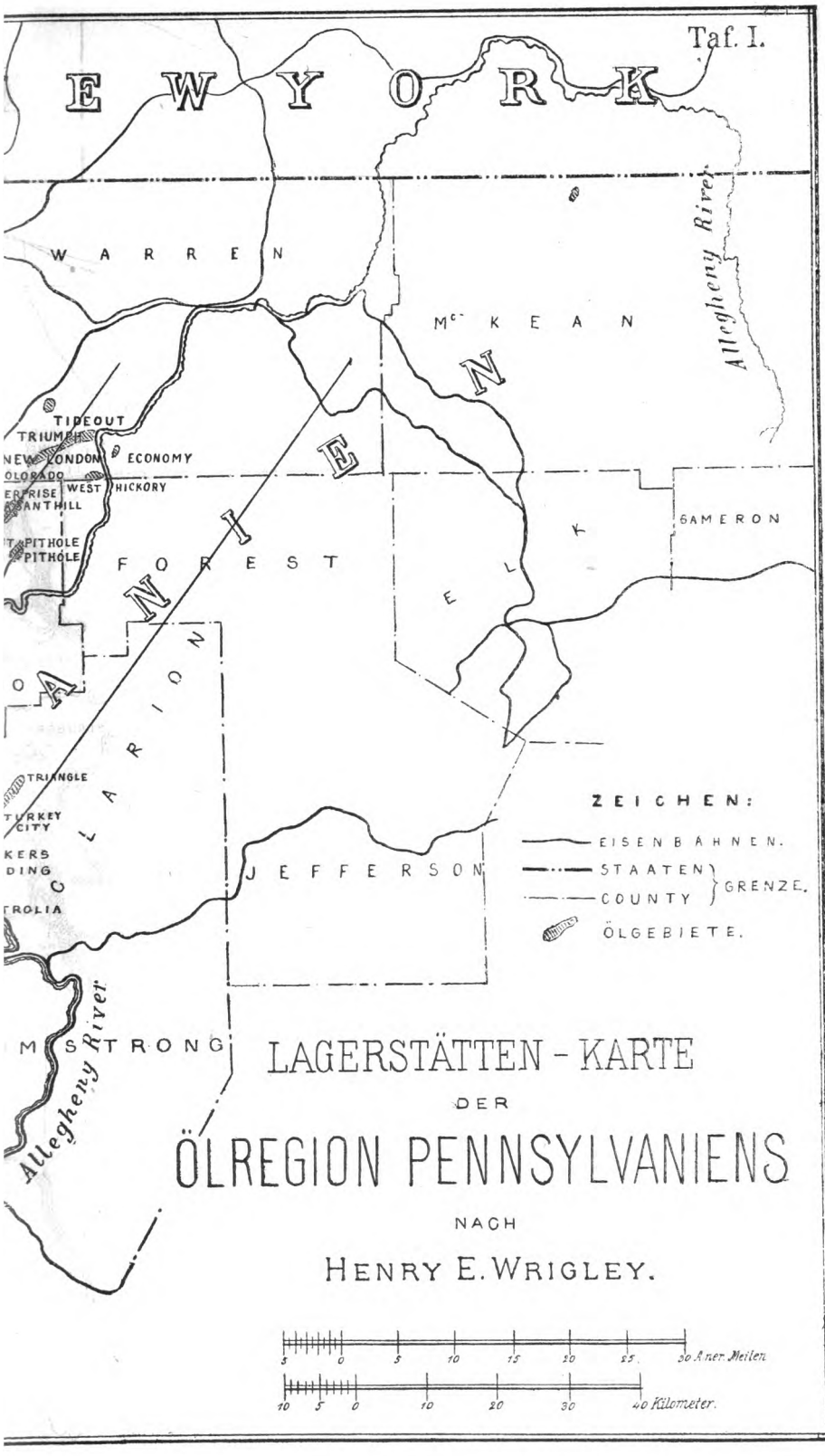
Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MINNESOTA



Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Taf. I.



LAGERSTÄTTEN - KARTE
DER
ÖLREGION PENNSYLVANIENS
NACH
HENRY E. WRIGLEY.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MINNESOTA

wir hier in tieferen Horizonten der Chemung-Gruppe, als es die in der Ölregion vorwiegend ausgebeuteten sind, ölführende Schichten haben, und diese Funde machen es sehr wahrscheinlich, dass unter dem jetzigen dritten Ölsande des Hauptproductionsgebietes noch Petroleumlagerstätten unverritzt anstehen; doch ist es nicht erlaubt vorauszusetzen, dass dieselben vertical unter den jetzt ausgebeuteten Sandstein- und Conglomeratlinsen liegen; da jedoch auch jeder andere Anhalt zu deren Auffinden fehlt, so würden die nothwendigen theueren Tiefbohrungen jedenfalls ein unverhältnissmässig grosses Risico bedingen, welches selbst den überaus unternehmenden „Oilman" abschrecken dürfte, umsomehr, indem ein derartiger von Mr. Jonathan Watson bei Titusville vorgenommener Versuch keine ermunternden Resultate gab; selbstverständlich kann dieser mit Berücksichtigung des höchst absätzigen Vorkommens, wie es die Petroleumlagerstätten aufweisen, nicht gegen die früher aufgestellte Vermuthung sprechen. Doch ist es zweifelsohne, dass selbst bei nicht ergiebigen Funden innerhalb dieser tiefen Schichten die Petroleumpreise mit Rücksicht auf die grösseren Anlage- und Betriebskosten steigen müssten, wenn man auch von dem erhöhten Risico vollständig absehen würde.

Vertheilung der hervorragendsten Öldistricte.

Ein Blick auf die Lagerstättenkarte der Petroleumfelder*) (Tafel I) zeigt uns eine bedeutende Anzahl grösserer oder kleinerer Bassins, welche sich in der sogenannten oberen Ölregion, dem ursprünglichen Sitz der Schurfthätigkeit, häufen. Die räumlich grössten sind hier jene von Tideout, Pleasantville, Petroleumcentre, Oil City; sie fallen in eine Linie, welche von dem Meridian um 36 Grad östlich abweicht; verlängert man diese Gerade nach SW, so trifft sie den Bully-Hill-District (zwischen Franklin und Scrub grass), dessen Painterbrunnen täglich 159 Hektoliter (100 Fass) lieferte, dann nach grösserer Unterbrechung das Gebiet von Slippery Rock Creek (bei Wartenburg) mit mehreren 79 Hektoliter- (50 Barrel-) Wells und nach abermaliger Unterbrechung Smith's Ferry (an der Grenze von Pennsylvanien und Ohio) mit mehreren zum Theile ergiebigen Brunnen.

*) In dieselbe wurde nur das Wesentlichste eingezeichnet; der grösste Theil der Wasserläufe entfiel.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Eine Eigenthümlichkeit ist die, dass in der bezeichneten geraden Linie das Öl im südwestlichen Theile viel schwerer als im nordöstlichen ist.

Wir wollen hiemit auf diese eigenthümliche Anordnung so hervorragender Districte aufmerksam gemacht haben, überdies noch erwähnen, dass die Richtung jener Linie übereinstimmt mit dem Streichen des gegen Osten vorliegenden Alleghany-Gebirgszuges, ohne uns hier in weitere Schlussfolgerungen oder Speculationen einzulassen.

Ebenso bleibt es sehr interessant, dass sich zu dieser Geraden ganz parallel die hievon östlich gelegene untere Ölregion erstreckt, welche durch die Orte Lawrenceburg und Petrolia markirt ist.

Dieses Ölfeld, das grösste und ergiebigste in ganz Pennsylvanien, dessen Hauptstreichen mit 37 Kilometer (23 amerikanischen Meilen) constatirt ist, zeigt uns auch in seinem südlichen Theile eine ganz eigenthümliche horizontale Verästelung der Ölsande, worüber nur detaillirte Localstudien zu entscheiden vermögen, ob diese Contour einem oder mehreren Niveaux angehört.

Die Wasserführung der Schichten.

Bei den Bohrungen ist es von grösster Bedeutung, die wasserführenden Schichten zu kennen und ihren Zufluss in das Bohrloch zu verhindern; denn da das Petroleum specifisch leichter als Wasser ist, so würde dem ersteren durch letzteres der Austritt verlegt werden.

Die Ölsande selbst führen normal kein Wasser; dieses tritt in hangenden Schichten, gewöhnlich der Steinkohlenformation zugezählt, auf. Dasselbe gilt auch bezüglich des Salzwassers, welches fast nur in den Bohrungen des südöstlichen Theiles der Ölregion in der Nähe von Tarentum erschroten wurde, und zwar in viel höheren Schichten (Carbon) als jene der Chemung-Gruppe.

Wir heben diese Thatsache ausdrücklich hervor, da die Anwesenheit des Salzwassers in manchen Theorien über die Genesis des Petroleums eine besondere Rolle spielt, und von diesen die pennsylvanischen Ölfelder irrthümlicher Weise als Beweismateriale angeführt werden. In diesen Gebieten besteht kein nachweisbarer Zusammenhang zwischen Petroleum- und Soolquellen.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Chemische Zusammensetzung des Rohöles.

Das Rohöl ist eine überaus variable Mischung von vielen verschiedenen Kohlenwasserstoffen, von specifisch leichteren und schwereren, weshalb das Aräometer — in der Ölregion durchwegs mit Beaumé'scher Scala — ein für die Praxis genügender Behelf ist, um die Natur des Öles und dessen Werth zu bestimmen. Nicht blos die Dichte, sondern auch die Farbe ist sehr verschieden und sie schwankt zwischen nahezu Schwarz bis zu schmutzig Grünbraun.

Es wurde schon früher erwähnt, dass die drei Sande des Oil Creek verschieden schwere Öle führen, im Allgemeinen in den unteren Schichten die leichteren; so haben wir auch hervorgehoben, dass auf der Linie Tideoute-Smith's Ferry im südwestlichen Theile viel schwerere Öle erbohrt wurden als im entgegengesetzten, und wollen ergänzend hinzufügen, dass die von letzterer Localität mit 27 bis 33 Grad Beaumé gewogen wurden, während die durchschnittliche Schwere der an die Raffinerien abgelieferten Öle mit 40 bis 48 Grad Beaumé (Dichte = 0·820 bis 0·782) angenommen werden kann.

Professor Chandler untersuchte ein Gemenge von Rohöl, welches dem Durchschnitte nahe kommen dürfte, und fand:

Kohlenstoff	85 Procent
Wasserstoff	15 „
	100

Eine grössere Dichte, respective weniger Beaumé-Grade, lassen auf einen höheren Kohlenstoffgehalt schliessen, wie denn im Allgemeinen angenommen werden kann, dass die leichteren Öle der Sumpfgas-, die schwereren der Aethylenreihe angehören.

Alle Rohöle haben einen ihnen eigenthümlichen, starken Bitumengeruch.

Die Gasquellen.

Innerhalb der Petroleumregion sowohl, als auch in deren Nachbarschaft wurde mehrfach Gas erbohrt; manchesmal lieferten solche Brunnen auch Öl, manche wieder keines, waren also im letzteren Falle „dry holes".

Die ausströmenden Gase stehen bezüglich ihrer Genesis gewiss in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Öle und

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

verdienen somit an dieser Stelle einer kurzen Erwähnung, umsomehr als sie in neuerer Zeit vielfache und ausgedehntere Verwendung als Leucht- und Brennmaterial, darunter auch bei metallurgischen Processen, finden. Das Gas wurde in verschiedenen Horizonten der Chemung-Gruppe, bei Dunkirk am Eriesee auch in den Hamilton-Schichten, erbohrt und bei Erie, Pennsylvanien, sind in letzteren circa 27 Gasbrunnen, mit durchschnittlich 182 Meter (600 Fuss) Teufe, abgesunken.

Durch einen Schacht bei Triumph City wurde constatirt, dass der Hauptölsand local ebenfalls gasführend ist.

In manchen Gegenden der Ölregion, z. B. East-Sandy, lieferte fast jeder Oilwell Gas in bedeutenden Quantitäten, so dass sich die dort entstandene Stadt den Namen „Gas-city" beilegte. Durch Unvorsichtigkeit fingen bei einem Brunnen dieses Districtes die ausströmenden Gase Feuer, welches erst nach Jahren erlosch. Solchen brennenden Wells begegnet man dermalen in der Ölregion mehrfach.

Einer der hervorragendsten ist der Newton-Gasbrunnen, 8 Kilometer (5 amerikanische Meilen) nördlich von Titusville, welcher in 240 Meter (786 Fuss) Tiefe den Hauptsandstein und damit ungeheure Gasmengen anfuhr. Von diesem wurden Röhrenleitungen nach Titusville gelegt, wo das Gas als Leuchtmateriale allgemein Verwendung findet; es soll dem fabriksmässig erzeugten Leuchtgase an Leuchtkraft etwas zurückstehen. Die tägliche Production wird mit 113.200 Cubikmeter (4 Millionen Cubikfuss) angegeben. Gasbrunnen gibt es in allen Grafschaften der Ölregion; doch zur ausgedehnteren technischen Verwendung kommen nebst dem soeben genannten noch die bei Leechburg (Armstrong County), und insbesondere jene in der Nähe der Grenze zwischen dem Butler und Alleghany County. Darunter verdienen wieder hervorgehoben zu werden, die Wells von Burns und Delamater (Butler County), welche den in der ganzen Ölregion üblichen Durchmesser von 13·7 Centimeter ($5^3/_8$ Zoll) besitzen. Ersterer gab nie Öl, und liefert beiläufig nur die Hälfte der Gasmenge von Delamater. Dieser war ursprünglich ein Oilwell, der später unter den Hauptsandstein abgebohrt wurde und jene immensen Gasmengen liefert, welche der ganzen Umgebung bis zur Stadt St. Joe als Leucht- und Brennstoff

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

dienen. Nachdem die Aufsteigungsgeschwindigkeit des Gases angeblich mit 518 Meter (1700 Fuss) pro Secunde bei einem Bohrlochdurchmesser von 1·476 Quadratdecimeter (22·36 Quadratzoll) ermittelt ward, so berechnet sich die Gasmenge pro Secunde mit 7·5 Cubikmeter (264 Cubikfuss) oder 26.900 Cubikmeter (950.400 Cubikfuss) pro Stunde.

Welch' riesige untertägige Ansammlungen von Gas müssen hier vorhanden sein, wenn man, selbst an der Richtigkeit der mitgetheilten Ziffern zweifelnd, bedenkt, dass diese Gase schon seit circa 12 Jahren der Umgebung als Leucht- und Brennstoff dienen, und, wie man sagt, kein Nachlassen in der Ergiebigkeit erkennen lassen.

Die Leuchtkraft wird mit $7^1/_2$ Kerzen angegeben, von denen 16 der des Steinkohlenleuchtgases entsprechen. Bezüglich der Heizkraft sollen circa $^3/_4$ Kilogramm Gas gleich sein 1 Kilogramm guter Steinkohle. Vermöge der natürlichen Pressung, die in der Röhre von 13·7 Centimeter ($5^5/_8$ Zoll) Durchmesser angeblich mit 6·8 Kilogramm pro 1 Quadratcentimeter (100 Pfund pro Quadratzoll) gemessen wurde, wird das Gas auch als motorische Kraft benützt.

Aehnliche Gaswells kommen auch bei Fairview und Harvey vor, von welch' letzterer Localität das Gas aus dem 366 Meter (1200 Fuss) tiefen Bohrloche nach dem circa 15 Meilen entlegenen Pittsburgh in 6zölligen Röhren (Diameter = 15·2 Centimeter) geleitet und hier in zwei Eisenhütten bei Puddel- und Schweissöfen, bei Rotators u. s. w. als Brennmateriale verwendet wird. Eine gleiche Anwendung finden auch die früher erwähnten Gaswells von Delamater.

Trotzdem man allgemein behauptet, dass die erwähnten hervorragenden Brunnen bisher gar keine Abnahme in ihrer Gasproduction erkennen lassen, so will es uns dennoch nicht für möglich erscheinen, dass die jetzt in den Erdschichten vorgehenden Zersetzungsprocesse im gleichen Masse die Gasmengen zu ersetzen im Stande sind, welche dermalen ihnen entzogen werden. Inwieweit es mit der oft gepriesenen Unerschöpflichkeit richtig ist, werden wir bald erleben, indem sich jetzt die Speculation und Schurflust diesem neuesten Brennstoffe ziemlich rege zuwendet.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

S. P. Sadler verdanken wir nachstehende Analysen:

Gaswell von:	Burns	Leechburg	Harvey	Cherrytree
Sumpfgas	75·44	89·65	80·11	60·27
Aethylen	18·12	4·39	5·72	—
Wasserstoff	6·10	4·79	13·50	22·50
Kohlenoxyd	Spur	0·26	—	—
Kohlensäure	0·34	0·35	0·66	2·21
Sauerstoff	—	—	—	0·83
Stickstoff	—	—	—	7·32
Summe . . .	100·00	99·44	99·99	93·13

Es sei hier hingewiesen auf den bedeutenden Gehalt an freiem Wasserstoff, der um so beachtenswerther ist, als die uns bekannten Analysen von Grubengasen aus Steinkohlenflötzen*) hievon fast gar keine Erwähnung machen.

Aus den früheren Darstellungen geht hervor, dass brennbare Gase an vielen Punkten der Ölregion innerhalb der Erdschichten angesammelt sind und dass dieselben häufig auch ohne Ölfunde angebohrt sind. Es muss — da nirgends grosse Hohlräume constatirt wurden und in Sandstein, Conglomerat und Schieferthon füglich auch nicht vorauszusetzen sind — somit angenommen werden, dass diese Gase unter hohem Drucke innerhalb poröser Schichten oder auf Kluftflächen, in letzterem Falle analog den Grubengasen, hochgespannt angesammelt sind.

Steht eines dieser Gasreservoirs in Verbindung mit einer ölführenden Schicht, so wird, im Falle letztere durch den Bohrer erschlossen ist, ein „flowing well" (überfliessender Brunnen) entstehen müssen, welcher so lange thätig ist, bis die Spannung der Gase vermöge der Volumsvergrösserung so weit herabgesunken ist, bis sie dem Drucke der Rohölsäule im Bohrloche das Gleichgewicht hält.

In diesem Stadium würde sich bei einem 1500 Fuss tiefen Bohrloche und bei einer durchschnittlichen Dichte des Rohöles von 0·8 der Druck an der Sohle des Bohrloches auf 466 Pfund pro Quadratzoll oder 31·7 Atmosphären berechnen; da jedoch die Spannung der Gase beim Uebersprudeln des Rohöles noch

*) Nur von einem Bläser in den Steinkohlengruben von Jarrow Low Main (England) werden 3 Procent Wasserstoff angegeben (Reports on the gases and explosions in collieries, by de la Bèche).

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

bedeutend höher gewesen sein musste, so wirft sich unwillkürlich die Frage auf, ob nicht ein Theil derselben oder vielleicht die ganze Menge des Gases ursprünglich im Rohöle gelöst gewesen war. Leider liegen hierüber keine directen Versuche vor, es kann jedoch aus Analogie geschlossen werden, dass diese Voraussetzung berechtigt ist. In diesem Falle würden die „flowing wells" in ähnlicher Weise wirken, wie die allgemein bekannten Siphons für kohlensäurehältiges Wasser.

Viele der „flowing wells" sind intermittirend, übersprudelnd in regelmässigen Intervallen. Einer der berühmtesten dieser Art war der Lady Hunter well, 4 Kilometer ($2^1/_2$ Meilen) von Petrolia City (untere Ölregion) entfernt, welcher nach einer halbstündigen Ruhe aus der Tiefe des Bohrloches Getöse vernehmen liess. Grosse Gasblasen sprudelten herauf und plötzlich stieg mit grosser Heftigkeit ein Ölstrahl, in der ersten Zeit bis zu 30 Meter (100 Fuss) in die Höhe. In wenigen Minuten war abermals Ruhe eingetreten. Die ersten Tage soll dieser Well täglich 4770 Hektoliter (3000 Barrels) Rohöl geliefert haben. Auch die Erklärung dieses Phänomens dürfte unter obiger Voraussetzung und unter Berücksichtigung der Widerstände, die das Rohöl bei dem Zufliessen aus dem unterirdischen Bassin zu dem Bohrlochtiefsten erleidet, gewiss Jedermann erklärlich sein.

Dass die „flowing wells" Pennsylvaniens nicht etwa in die Kategorie der artesischen Brunnen, beruhend auf communicirenden Gefässen, gerechnet werden können, bedarf mit Rücksicht auf das Vorkommen des Rohöles in fast horizontalen, ringsum abgeschlossenen Linsen keiner weiteren Erörterung.

Die petroleumführenden Schichten Canadas.

Enniskillen.

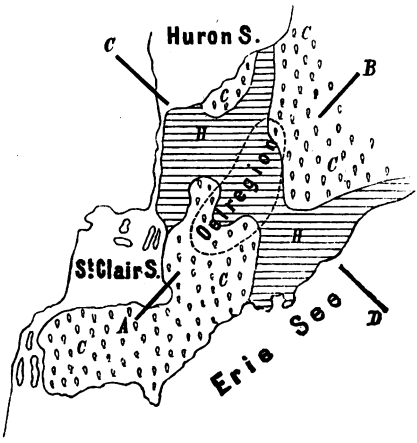
Das technisch wichtige Vorkommen des Petroleums in Canada ist zwischen dem Huron- und Erie-See, und zwar vom Südende des ersteren gegen SO, in der Grafschaft Enniskillen, insbesondere in den Bezirken Bothwell, Lambion und Kent gelegen; der Hauptort dieses Ölgebietes ist Petrolia (Fig. 4).

Die Wells finden sich auf einer verhältnissmässig sehr kleinen Fläche, welche circa 28·5 Quadratkilometer (11 Quadrat-

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

meilen) umfasst und vorwiegend in der Richtung NNO-SSW ausgedehnt ist. Die Oberfläche, welche hier ganz flach gewellt ist, besteht aus einem bläulichen diluvialen Thone, der bei 30 Meter (100 Fuss) Mächtigkeit besitzt.

Fig. 4.



Unter ihm trifft man entweder unmittelbar die Corniferous-Schichten oder man stosst früher auf die Schiefer der Hamilton-Gruppe, welche in einer Stelle der Halbinsel zwischen den genannten Seen in einer leichten sattelförmigen Vertiefung der Corniferous-Gruppe eine sanftgewölbte Anticlinale bilden. Die beigegebenen Schnitte von SW-NO (Fig. 5) und diesem querweise (Fig. 6) sollen diese Lagerungsverhältnisse mit Hinweglassung des oberflächigen Thones veranschaulichen.*)

Fig. 5.

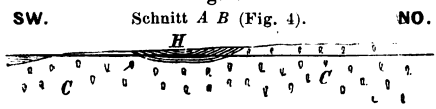
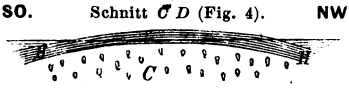


Fig. 6.



H = Hamilton-, C = Corniferous-Gruppe.

Es werden somit die Bohrprofile zeigen entweder: 1. Blauer Thon, 2. Hamilton-, 3. Corniferous-Gruppe, oder: 1. Blauer Thon, 2. Corniferous-Gruppe; letzterer Fall tritt insbesondere in nächster Nähe von Petrolia ein, woselbst die Bohrprofile nach einer durchschnittlich 30 Meter mächtigen Bedeckung von diluvialem blauen Thon aufweisen:

Corniferous-Kalkstein, mit untergeordneter Ölführung	12·19	Meter	=	40 Fuss
Schiefer	9·14	„	=	30 „
Kalkstein	12·19	„	=	40 „
Schiefer	9·14	„	=	30 „

*) Unser unter Fig. 2 gegebenes Profil fällt etwas östlich von der eigentlichen canadischen Ölregion.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Corniferous-Kalkstein, reich an Öl .	76·20 Meter	=	250 Fuss
Blauer harter Sandstein	1·22 „	=	4 „
Gesammttiefe . . .	150·56 Meter	=	494 Fuss.

Unter dem zuletzt genannten Sandstein treten die durch ihre Salzführung bekannten Glieder der Salina-Gruppe auf; man hat auch im Gebiete der canadischen Ölregion an einigen Punkten Soolquellen bei Durchbohruug der Corniferous-Periode erschlossen.

Man fand auch stellenweise an der Grenze der Diluvial- und paläozoischen Schichten hie und da Petroleumdepôts, sie führen hier den Namen „surface wells" (Oberflächenbrunnen), aus welchen man beträchtliche Mengen Öl entnommen hat, doch sie sind beiweitem nicht von jener Bedeutung, wie die „rock wells", welche dem untersten Kalkstein der Corniferous-Gruppe angehören.

In letzteren ist die Petroleum führende Schicht nicht überall vertreten, wie die vielen negativen Resultate, die „dry holes" beweisen. Schon aus dieser Thatsache lässt sich die andere vermuthen, dass nicht alle Wells von gleicher Ergiebigkeit sind. Wohl hat man jedoch auch hier in den meisten Fällen gefunden, dass nachbarliche Bohrlöcher dasselbe Ölreservoir auspumpen, indem die intensive Thätigkeit des einen das Erträgniss des anderen schädigte.

In diesem Ölgebiete erbohrte man ebenfalls, wenn auch viel seltener als in Pennsylvanien, „flowing wells", ja darunter Quellen mit anfänglichen Tagesproductionen von 3180 Hektoliter (2000 Barrels); doch sie wurden bald intermittirend und verlangten in Kürze den Einbau einer Pumpe.

In Canada kommt es nicht selten vor, dass gleichzeitig mit Rohöl auch Wasser, und bei tiefen Wells auch Salzwasser ausfliesst. Man hat ferner beobachtet, dass manche Brunnen anfänglich nur Petroleum und später erst dieses mit Wasser gemischt geben.

Wir haben hierin Thatsachen gegeben, die vermuthen lassen, dass die Ölbassins irgendwie mit Oberflächenwasser, wahrscheinlich jenem der Seen, in Verbindung stehen müssen; in diesem Falle würden sich manche „flowing wells", insbesondere jene, welche schliesslich wasserführend wurden, nach dem Principe des Ueberdruckes in communicirenden Röhren, wobei ein Schenkel

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

mit Wasser, der andere mit dem leichteren Petroleum gefüllt ist, erklären lassen. Diese Annahme wird um so wahrscheinlicher, wenn man bedenkt, dass die Corniferous-Schichten in den Tiefen der nachbarlichen Seen zum Ausbisse gelangen, und dass Gasbrunnen von solcher Bedeutung, wie in Pennsylvanien und Ohio, in Canada fehlen.

Das Rohöl von Enniskillen hat eine durchschnittliche Schwere von 30 bis 43 Grad Beaumé; es gilt allgemein als weniger gut, wie das pennsylvanische, theilweise schon darum, weil es schwerer, also reicher an paraffinähnlichen Bestandtheilen, somit ärmer an Brennöl ist, insbesondere aber auch darum, weil eine beim Brennen unangenehm fühlbare Menge von Schwefelverbindungen vorhanden ist, welche, wie man glaubt, dem Salzwasser entnommen sei.

Die übrigen Ölvorkommen Canadas.

An der Westseite des Golfes von St. Lawrence, S W. von der Insel Anticosti, also auf dem rechten Ufer der Mündung des Lawrencestromes liegt das Cap und die Bay von Gaspé. (II. Fig. 1.) Man findet hier ebenfalls, doch dermalen in keinen nennenswerthen Mengen, Petroleum in Kalksteinen, welche der Lower Heldenberg-Gruppe (Obersilur) zugerechnet werden.

In dieser Gegend tritt auch ein Sandstein auf, welcher mit 30 Grad nach S. O. verflächt, in seinen unteren Gliedern zur Oriskany-Gruppe gezählt wird, und der ein grünes, aromatisch riechendes Öl lieferte; doch hatten die Bohrungen in diesen Schichten ein so wenig befriedigendes Resultat, dass dort dermalen die Schurflust völlig erstorben ist. Dieser Sandstein wird von einem Diorit (?), welcher hier mandelsteinartig auftritt, gangförmig durchsetzt; in seinen Hohlräumen, oft von Quarz, Chalcedon und Calcit besetzt, findet man gleichfalls Petroleum, doch hat dieses Vorkommen gewiss keine technische, nur eine wissenschaftliche Bedeutung.

Alle anderen Unternehmungen in dem Gebiete von Gaspé, wie z. B. am St. Jeanflusse, am Silberbache, an der Theerspitze, bei Douglastown, in der Georgsbucht gaben unbefriedigende Resultate, so dass wir diesem ganzen Territorium keine weitere Bedeutung zuzuerkennen vermögen.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Noch untergeordneter sind die Vorkommen bituminöser Schichten von Kincardine und der Insel Manitouline (Utica-Zone, Trenton-Gruppe), welche 7·4 bis 12·8 Erdpech enthalten und unter Umständen zur Asphalterzeugung verwendet werden könnten; auf der letztgenannten Insel und zu Collingwood fand man in diesem Niveau einige, wenn auch nicht sehr ergiebige Petroleumquellen.

Aus dieser Formationsgruppe (Trenton) stammen auch jene langen Orthoceratiten von Pakenham, deren Hohlräume mit Öl und Erdwachs ausgefüllt sind, ebenso die spärlichen Funde von Rivière à la Rose; doch es kann hier gewiss nicht der Ort sein, derartige, für unsere Aufgabe vollständig unwichtige Vorkommen von Petroleum und Erdwachs näher zu beleuchten. Aus demselben Grunde übergehen wir auch noch einige andere sporadische canadische Ölvorkommen, wie jenes vom Cap Smith (Utica-Zone), denen von keiner Seite irgend eine Wichtigkeit beigelegt wird.

Es scheint, dass alle Petroleumvorkommen Canadas in Anticlinalen der Schichten liegen; für die eingehender studirten, nämlich jene von Enniskillen und Gaspé ist es unzweifelhaft nachgewiesen.

Die Petroleumgebiete Ohios und West-Virginiens.

Nord-Ohio.

An der Südküste des Eriesees, gegenüber dem canadischen Ölgebiete von Enniskillen, liegen die beiden Nachbarcounties Cuyahoga und Lorain, ersteres bekannt durch seine industriereiche Hauptstadt Cleveland.

Der geologische Bau dieser Gegend ist ganz analog jenem des nördlichen Theiles von Pennsylvanien, welch letzterer die streichende Fortsetzung dieser Ohioschichten umfasst. Es bilden schwarze Schiefer der Genesee-Zone*) (Hamilton-Gruppe), welche häufig 10 bis 15 Procent verflüchtigbare Kohlenwasserstoffe enthalten und bei 91 bis 107 Meter (300 bis 350 Fuss) Mächtigkeit

*) Prof. Newberry, der rühmlichst bekannte Staatsgeologe Ohios, nennt sie Huron-Schiefer; wir finden den Namen nicht glücklich gewählt, da er nun zu leicht zu Verwechslungen mit der viel älteren Huron-Gruppe Anlass gibt.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

besitzen, das Seegestade; bedeckt werden dieselben von der Chemung-Gruppe und weiter südwärts von Subcarbon und der productiven Steinkohlenformation.

Die Brunnen in diesen genannten Grafschaften haben somit in grossen Zügen ganz analoge Verhältnisse, wie die der Ölregion von Pennsylvanien; beide suchen das Petroleum in der Chemung-Gruppe auf. Doch fehlen hier wie in Ohio fast gänzlich die grobkörnigen Sandsteine und Conglomerate, welche, wie früher geschildert, in Pennsylvanien die hervorragenden Ölbassins bilden. Diesem Umstande wird auch die geringe Ergiebigkeit der Wells in den Cuyahoga und Lorain Counties zugeschrieben.

Beträchtliche Ölausschwitzungen aus feinkörnigem Sandsteine der Chemung-Gruppe waren schon vor Längerem bekannt; mit den besten Hoffnungen begann deshalb die Schurflust zu Anfang der Sechziger-Jahre ihre Arbeiten, durchsank z. B. im Cuyahogathale sämmtliche Ölschichten bis in die Genesee-Zone und fand auch meistentheils schweres Petroleum, häufig 20 bis 25 Grad Beaumé, doch gewöhnlich in solch' geringen Mengen, dass dieselben nicht einmal die gehabten Auslagen hereinbrachten.

Wie aus den Bohrprofilen hervorgeht, hatten die Brunnen gewöhnlich geringe Tiefe; der tiefste dürfte der Erastus Jones Well bei Centrum (Lorain County) mit 182 Meter (600 Fuss) gewesen sein, welcher in 30 Meter (100 Fuss) die Oelschicht erbohrte, und weiter hinab im tauben Gebirge ging; seine gesammte Production wird mit 47·7 Hektoliter (30 Barrels) angegeben.

Dermalen ist die Ölindustrie in den genannten Grafschaften vollends erlegen; vor wenigen Jahren noch war in Lorain County ein Brunnen productiv, dessen Pumpe von einer kleinen Windmühle betrieben ward und dessen monatliches Erträgniss mit 9·5 bis 11 Hektoliter (6 bis 7 Barrels) angegeben wird. Doch auch dieser letzte Zeuge einer einstigen fieberhaften Schurflust soll dermalen erschöpft sein.

Süd-Ohio.

Kurz zuvor, als der Ohiofluss die Stadt Marietta erreicht, ist an seinem rechten Ufer ein kleines Petroleumgebiet aufgeschlossen. Von hier aus finden sich sowohl nach NNW, also

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

in Ohio, und zwar im Washington und Nobel County, als auch nach SSO, somit in Westvirginien (Pleasants und Ritchie County) mehrere beachtenswerthe Öldistricte von viel geringerer horizontaler Ausdehnung, wie jene Pennsylvaniens und die untereinander in geologischer Beziehung vielfache Aehnlichkeit besitzen. Die Gesammtlänge dieser Petroleumregion ist circa 80 Kilometer (50 Meilen), wovon auf jeden Staat nahezu die Hälfte entfällt.

Parallel zu diesem Zuge liegt, circa 18 Kilometer (30 Meilen) westlich, ein zweiter, welcher sich vorwiegend in Athens County, Ohio, ausdehnt, den Ohiofluss jedoch nicht übersetzt; wenigstens ist bis heute eine Fortsetzung nach Westvirginien nicht bekannt.

Dieses letztgenannte Ölgebiet ist in wirthschaftlicher Beziehung dermalen ohne Bedeutung; seine geologischen Verhältnisse sind in allgemeinen Zügen analog dem ersteren.

Beginnen wir mit den Ölfunden in Nobel County, um später die hievon gegen SSO vorliegenden kennen zu lernen.

Hier ist in Folge der niedrigen Rohölpreise die Schurfthätigkeit völlig erlahmt, obgleich im Jefferson Township, insbesondere im Duck Creek-Thale einige bessere Wells existirten, und obzwar in diesem County (im Olive Township) im Jahre 1814 jene an Petroleum und Gas reichen Soolbrunnen erschlossen wurden, von welchen bereits, gelegentlich der Geschichte der amerikanischen Petroleum-Industrie, die Rede war.

Sie waren die Ursache, dass sich die Schurflust gerade diesem Gebiete mit aller Intensität, doch ohne jedweden nennenswerthen Erfolg, zuwendete.

Als höchst bemerkenswerth müssen wir hervorheben, dass die Fortsetzung der früher erwähnten pennsylvanischen Vertheilungslinie Wartenburg-Smiths Ferry in südwestlicher Richtung diesen Petroleumdistrict von Ohio trifft.

Hervorragender sind die Erfolge im Washington County, speciell in den Townships: Salem, Aurelius und Lawrence, insbesondere in den letzteren beiden, woselbst dermalen ein Betrieb stattfindet.

Wie in allen Gebieten Ohios und West-Virginiens sind auch hier nur jene Bohrungen von Erfolg begleitet, welche auf Anticlinalen angesetzt wurden. Diese Wellen sind, mit Rücksicht auf

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

die ruhige Ablagerung der Schichten, daselbst manchmal so sanft, dass zu ihrer Constatirung genauere geodätische Instrumente nothwendig sind.

Wir wollen hier die einzelnen uns vorliegenden Bohrprofile übergehen und blos constatiren, dass die durchschnittliche Tiefe 112—153 Meter (400—500 Fuss) ist, und dass einzelne Wells bis 335 Meter (1100 Fuss) Teufe erreichten, somit durch die Kohlenformation bis in die Chemung-Gruppe gingen und, wie es scheint, auch die schwarzen Genesee-Schiefer anfuhren.

Das Petroleum kommt in Ohio-Virginien nicht, wie z. B. in Pennsylvanien, an bestimmte Niveaux gebunden vor, sondern findet sich, ohne Rücksicht auf den petrographischen Charakter der durchsunkenen Gesteinsschichten und deren Alter, in Klüften auf dem Rücken der Anticlinalen. Letztere sind der einzige Anhalt beim Petroleumschürfen, obzwar auch längs dieser Rücken negative Erfolge erzielt wurden; doch ist es eine theuer bezahlte Erfahrung, dass, wenn man diese alleinige Basis des rationellen Schürfens verlässt, völlig gar keine Hoffnung auf einen auch nur halbwegs befriedigenden Erfolg vorhanden ist.

Auch hier müssen wir hervorheben, dass die südwestliche Verlängerung der Hauptstreichungslinie der unteren Ölregion Pennsylvaniens genau mit einem der ergiebigsten Vorkommen Ohios, jenem am Cow Run gelegenen, übereinstimmt, und dass in weiterer Fortsetzung die vielen Gasquellen in der Nähe von Marietta getroffen wurden.

Das in diesen Districten erbohrte Öl ist gewöhnlich eine schwere Sorte, deshalb vorwiegend als Schmieröl beliebt. Die Ergiebigkeit der Wells ist eine so geringe, dass dermalen, mit Rücksicht auf die niedrigen Rohölpreise, eine nur ganz unbedeutende Schurflust herrscht.

West-Virginien.

Das Vorkommen in West-Virginien ist ganz analog jenem im Südost-Ohio, da es dessen naturgemässe Fortsetzung bildet. Die Hauptproductionsstätte ist Volcano, wo ebenfalls vorwiegend schweres Öl (26—30 Grad, selten bis 40 Grad Beaumé) auf Spalten innerhalb der das Land durchsetzenden Anticlinalen vorkommt. Die Tiefe der Bohrlöcher ist selten grösser als 335 Meter

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

(500 Fuss); sie durchsanken, wie in Ohio, einen stetigen Wechsel von Schieferthon und Sandstein, welche Schichten der productiven Steinkohlenformation, dem Subcarbon und der Chemung-Gruppe zugezählt werden müssen. Von Ölniveaux kann auch hier keine Rede sein.

Gasbrunnen in Ohio.

Dieselben sind in Ohio verschieden vertheilt, und zwar trifft man sie sowohl in den beiden früher genannten Ölgebieten, als auch an einem zwischen diesen liegenden Punkte.

a) Nord-Ohio. In Nord-Ohio ist es, wie in Pennsylvanien, zuvörderst jene dem Eriesee nahe gelegene Gegend, welche das Gas an mehreren Orten in beträchtlichen Quantitäten, wenn auch weitaus in keinen so grossen wie z. B. in Erie (Pennsylvanien), liefert. Die Wells sind selten in der Hamilton-, sondern in der Chemung-Gruppe angesetzt, durchsinken jedoch letztere, bis sie die erstere anschlagen, und finden in vielen Fällen sofort nach dem Eindringen in die Hamilton-Gruppe das Gas. Diese sind also das gasführende Niveau, speciell deren hangendste schwarze Schichten, welche, wie bereits früher erwähnt, der Genesee-Zone angehören; an anderen Stellen ist das Gas in die Klüfte der daraufliegenden Formation eingedrungen und findet sich somit gleichsam auf secundärer Lagerstätte.

Die Vertheilung des Gases ist in horizontaler Richtung eine ganz ungleichmässige, wie sich das beim Vorhandensein der Spalten wohl leicht erklären lässt. Ist innerhalb der letzteren eine Communication mit der Erdoberfläche ermöglicht, so werden die Gase allmälig entweichen, wie dies in Wässern, insbesondere in stehenden, durch Aufwallen mehrenorts bemerkt werden kann.

Eine derartige natürliche Gasquelle ist im Hickoxteiche (Lorain County), welche das Wasser manchmal bis zu 2 Meter (6 Fuss) Höhe emporschleudert.

Einer der bekanntesten Gaswells ist in der Nähe von Poinsville, welcher 12 Meter (40 Fuss) angeschwemmten Landes, dann 198 Meter (648 Fuss) Chemung-Schieferthone und 4 Meter (12 Fuss) sehr schwarze bituminöse Genesee-Schiefer durchsank. Das Gas dient nicht blos als ein geruchloses Leuchtmateriale, sondern auch als ein ausschliesslicher Heizstoff in den Oefen aller Art.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Gasbrunnen, welche die Beleuchtung und Beheizung eines grösseren Hauses besorgen, sind insbesondere in Lorain County, das an diesem eigenthümlichen Naturschatz reicher ist als die umliegenden Grafschaften, mehrfach zu treffen.

b) Knox County. Zwischen dem Eriesee und der Ölgegend im SO Ohios liegt Knox County; in diesem wurden in der Nähe von Millwood im Jahre 1860 zwei Gasquellen erschlossen, welche bis zum heutigen Tage productiv sind und, wie man angibt, auch keine Verminderung in der Gasmenge erkennen lassen; letztere soll hinreichen, um eine grössere Stadt zu beleuchten, — genaue diesbezügliche Messungen fehlen.

Das Gas beziehen diese beiden Brunnen, wovon jeder bei 183 Meter (600 Fuss) tief ist, ebenfalls aus den Genesee-Schiefern; als jenes erbohrt wurde, schleuderte es das ganze Bohrzeug aus dem Bohrloche mit grosser Gewalt heraus, und ein Wasserstrahl soll bis 30 Meter (100 Fuss) Höhe gestiegen sein. Einer dieser Brunnen wurde, um die höher zusitzenden Wässer abzuhalten, mit Röhren ausgekleidet, und liefert nun ununterbrochen Gas, welches dem Bedarf der Umgebung vollends genügt. Der andere Well jedoch bildet einen intermittirenden Springbrunnen, welcher nach Minuten langen Pausen Wassersäulen bis über 30 Meter (100 Fuss) emporschleudert.

c) Südost-Ohio und Virginien. Unter den Brunnen dieser Gebiete, in unmittelbarer Nähe der Hauptölregion dieser Staaten, wollen wir nur jene an den beiden Ufern des Ohio, drei Meilen von Marietta, hervorheben, die hier in grösserer Anzahl bekannt sind, und welche das Gas, wie so häufig, nur auf Klüften, also auf secundärer Lagerstätte, in verschiedenen Tiefen anfuhren. Auch hier, wie in ganz Ohio, sind die Gaswells nicht derart ergiebig, dass sie eine ähnliche ökonomische Bedeutung wie in Pennsylvanien erreichten.

Vereinzelte andere Gasquellen dieses Gebietes mögen hier als vollständig unwesentlich übergangen werden.

Die Geologen des Staates Ohio sind geneigt, die Genesee- oder Huron-Schiefer als die ursprüngliche Quelle nicht blos des Gases, sondern auch der flüssigen Kohlenwasserstoffe anzusehen. Nach ihrem Dafürhalten ist, mit Rücksicht auf den hohen bis 15 Procent betragenden Bitumengehalt, in den Genesee-Schiefern

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

ein sehr werthvolles Materiale zur Darstellung von Schieferölen durch trockene Destillation gegeben, sobald durch ein Nachlassen der Ergiebigkeit der pennsylvanischen Quellen der Rohölpreis über 5.60 fl. pro Hektoliter ($4^1/_2$ Dollars das Barrel) steigen würde.

Das Ölgebiet Kentucky-Tennessee.

Dieses südlichste der nordamerikanischen Ölgebiete war so ganz ausser allen von uns eingeschlagenen Routen gelegen, und soll in technischer Hinsicht nichts bieten, was wir nicht schon anderwärts gesehen hatten, so dass wir darauf verzichteten, dasselbe zu besuchen; leider bietet auch die Literatur*) hierüber abgesehen von einigen Notizen, völlig gar nichts.

Es möge gestattet sein, das Wenige, aus verlässlichen Quellen geschöpft, hier mitzutheilen.

An der Südgrenze des Staates Kentucky, zu beiden Seiten des Cumberland-Flusses liegen die Oil Counties von Cumberland, Barren und Wayne; daselbst treten alle Schichten vom Untersilur bis inclusive der productiven Steinkohlenformation auf; ihr allgemeines Verflächen ist gegen SO, und zwar unter sehr geringem Fallwinkel.

Beim Uebertritt des Cumberland-Flusses nach Tennessee liegt an seinem linken Ufer die Hauptmasse des Overton County, welche dieselbe Schichtengruppe und Ölführung zeigt, wie Kentucky.

Das Rohöl findet sich in schwarzen Schiefern der Devonformation, welche wahrscheinlich der Genesee-Zone angehören; es ist ein schweres sogenanntes Schmieröl (lubricating oil) und ist durch Schwefel verunreinigt.

Die Qualität der an Brennöl ärmeren Rohwaare, die grössere Entfernung von einer direct zur Küste führenden Eisenbahn, die nur zeitweise Schiffbarkeit des Cumberland-Rivers, der durch die pennsylvanische Massenproduction gedrückte Preis der Producte, und, wie es scheint, der allgemeine Druck, welcher aus verschiedenen Gründen auf Industrie und Handel der Südstaaten

*) Lesley's: Petroleum in the eastern coal-field of Kentucky, in Proceed. of the amer. phil. Soc. Philadelphia, 1865, soll ausführliche Nachrichten enthalten; diese Literaturquelle war uns bisher nicht zugänglich.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

lastet, — alle diese Factoren liessen bisher dieses Ölgebiet, welches übereinstimmend als reich bezeichnet wird, zu keiner nennenswerthen Entwicklung kommen.

In neuerer Zeit ist in den Fachzeitschriften Nordamerikas mehrfach von den Petroleumschätzen Californiens die Rede; da dieselben wegen ihrer grossen Entfernung auf den europäischen Markt nicht von Einfluss sein können, so haben wir dieses Vorkommen nicht weiter berücksichtigt.

Allgemeine Resultate.

Im Vorstehenden haben wir es versucht, eine allgemeine Ueberschau über die bekannteren, ausgedehnteren Ölfelder des östlichen Nordamerika zu geben. Es wird uns sicherlich zu verzeihen sein, wenn wir vereinzelte ökonomisch ganz bedeutungslose Petroleumvorkommen übergingen.

Wir wollen im Nachstehenden versuchen, die wesentlichsten Resultate aus den vorher gegebenen Skizzen zusammenzustellen.

1. Alle Petroleumvorkommen des östlichen Nordamerikas gehören der paläozoischen Periode an.

2. Die verschiedenen Ölvorkommen liegen nicht in gleichem geologischen Horizont, ja nicht einmal in derselben Gruppe.

3. Die tiefsten oder ältesten ölführenden Schichten gehören der untersilurischen Trenton-Gruppe an (Manitouline-Insel und andere Punkte Canadas). Das nächst höhere Niveau — von den bituminösen Niagarakalken von Chicago abgesehen — wird der Lower Heldenberg- und Oriskany-Gruppe (Obersilur) zugerechnet; hieher gehören die Vorkommen von Gaspé.

Im Devon ist der Corniferous-Kalkstein der Träger des Rohöles von Enniskillen (Canada), den tiefsten Horizont der rentablen Vorkommen bildend.

Die darauf folgende Hamilton-Gruppe enthält an ihrer oberen Grenze schwarze Schiefer (Genesee-Zone) mit bis 15 Procent Bitumengehalt.

Diese sind vorwiegend der Sitz der Gasquellen in Nordpennsylvanien und Ohio, ohne Petroleum in nennenswerthen Mengen zu führen.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Die darauf liegende Chemung-Gruppe führt die für die dermaligen Handelsverhältnisse dominirenden Öllager Pennsylvaniens.

Selbst bis zu den untersten Gliedern der productiven Steinkohlenformation konnte die Ölführung nachgewiesen werden. Weiter hinauf, also im Carbon, ist keine beachtenswerthe petroleumführende Schichte.

4. Ein Theil der Vorkommen zeigt das Öl an bestimmte, concordante Schichten gebunden (Pennsylvanien, Canada zum Theil), ein anderer führt das Petroleum in Spalten (Ohio und Westvirginien.)

5. Im vorstehenden ersteren Falle sind durchwegs die porenreichen Gesteine (Conglomerate, grobkörnige Sandsteine, cavernöse Kalksteine) die hervorragenden Träger des Öles; an nur vereinzelten Punkten erwiesen sich auch die Schieferthone als ölführend, haben jedoch in den günstigsten Fällen nicht die Bedeutung der unmittelbar früher genannten.

6. In Canada, Ohio, Westvirginien ist es zweifelsohne, dass die Hauptmenge von Öl an den Rücken der Anticlinalen angehäuft ist; diese letzteren sind manchmal so unbedeutend, dass sie erst durch genaue geodätische Vermessungen constatirt werden können. Für Pennsylvanien ist aus später zu erläuternden Gründen eine gleiche Anschauung vorauszusetzen.

Die Anticlinalen sind somit der sicherste Anhalt beim Schürfen; hiebei ergab sich, dass die sanftgewellten das Öl in hervorragenden Quantitäten führen, während in den stärkeren Aufbrüchen derselben Formation im Alleghanygebirge nur vereinzelte Spuren von Petroleum gefunden wurden.

7. Innerhalb einer Ölregion, welche das Öl in Schichten führt, liegen die einzelnen Niveaux nicht in gleicher Höhe, respective sie sind nicht gleichaltrig.

8. Tritt das Öl 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 Ölgebiete von Pennsylvanien, Ohio, Westvirginien und Kentucky-Tennessee liegen westlich vom Alleghanygebirge, und zwar zu diesem parallel.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Bezüglich des letzteren Punktes und jenes unter 6 genannten mögen nachstehende theoretische Untersuchungen Raum finden.

Wir haben wiederholt die überaus regelmässige Vertheilung der Ölgebiete der oberen Ölregion Pennsylvaniens von Wartenburg, Smiths Ferry und in Ohio (Nobel County) nach einer geraden Streichungslinie von 2^h 6° oder N 36° O hervorgehoben, die sich in einer Länge von 320 Kilometer (200 Meilen) constatiren lässt. Wir haben auch nachgewiesen, dass hiezu das Hauptstreichen der unteren Ölregion Pennsylvaniens parallel ist, und dass die Fortsetzung dieser Linie nach SW das hervorragendste Ölgebiet von Ohio (Cow Run) trifft.

Es wäre gewiss ungerechtfertigt, wenn man gegenüber diesen Thatsachen blos den Zufall in die Erklärung einführen würde; dies wird jedoch umsoweniger möglich, wenn man folgende weitere Uebereinstimmung berücksichtigt.

Circa 104 Kilometer (65 Meilen) östlich von der Hauptstreichungslinie der oberen Ölregion erhebt sich, mit dieser ganz genau parallel verlaufend, eine geradlinige Terrainerhebung, genannt die Chestnut-Ridge; unmittelbar östlich daneben ist ebenfalls vollständig parallel eine zweite, unter dem Namen Laurel-Ridge bekannt. Während die gesammte Umgebung dieser beiden Terrainwellen der productiven Steinkohlenformation angehört, kommen an diesen selbst die Glieder des Subcarbons zum Vorschein. Sie bilden die westlichste Vorlage des Appalachischen Gebirgssystems und erscheinen in geologischen Detailkarten als zwei ganz gerade parallele Streifen, nach N 36° O streichend.

Diese auffallende Uebereinstimmung, welche bisher nie hervorgehoben wurde, nöthigt uns zur begründeten Voraussetzung, dass wir in dem übereinstimmenden Hauptstreichen der Ölgebiete die wesentlichsten, und zwar sanften Anticlinalen des genannten Gebirgssystems vor uns haben, dass es somit einen sehr tiefen Grund hat, wenn man sich in den Ölgebieten Pennsylvaniens der Wasserwage zur Auffindung des Petroleums bedient. Man hat von mancher, auch geologischer Seite sogar dieses Vorgehen völlig jenem mit der Wünschelruthe gleichgestellt, und war dafür eifrigst bestrebt, die Dreiölsand-Hypothese jedem einzelnen Vorkommen aufzuzwingen. Doch kann es, insbesondere mit Rück-

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

sicht auf die entscheidenden Erfahrungen in den nördlich oder südlich gelegenen Ölgebieten, gar keinem Zweifel mehr unterliegen, dass die sanften Anticlinalen einen der wichtigsten Anhaltspunkte zur Auffindung der ergiebigeren Öldistricte abgeben; doch wähle man zu ihrer Constatirung in Pennsylvanien nur jene Thalrisse, welche dem Streichen dieser Hauptanticlinalen in's Kreuz, also von NW nach SO gehen, und glaube ja nicht, dass jede Schichtenwelle von beliebiger Erstreckung sofort ein Ölgebiet verrathe.

Gewiss wird dieser Fingerzeig der Praxis unvergleichlich mehr nützen, als jene in neuester Zeit aufgetauchten Phantasien über Meeresströmungen, welche die Ölsande, respective Conglomerate Pennsylvaniens abgelagert haben sollen.

Ueber die Entstehung der Petroleum-Lagerstätten Nordamerikas.

In dieser Frage gehen die Ansichten der hervorragenderen Geologen Amerikas, welche diesbezügliche Studien unternahmen, weit aus einander. Um sich in diesem schwierigen Gebiete der Theorie nur einigermassen orientiren zu können, ist es nothwendig, zwischen jenen Fragen, welche sich auf die räumliche Natur der Lagerstätten beziehen, und jenen, welche die Entstehung des Rohöles selbst erörtern, streng zu unterscheiden.

Wir fanden, dass das Öl auf Spalten sowohl, als auch innerhalb gewisser Schichten vorkommt; ersteres ist insbesondere in Ohio, Westvirginien und vereinzelt auch in Pennsylvanien, z. B. beim berühmten Drake Well, der Fall. Unzweifelhaft ist hierin das Petroleum nicht mehr auf ursprünglicher, sondern auf secundärer Lagerstätte.

Ein Gleiches muss man für jene technisch vollständig werthlosen Funde von Öl innerhalb der Diorite von Gaspé (Canada) annehmen, ebenso für die sogenannten „surface wells" Enniskillens (Canada), in welchen das Öl in einer Schotterbank zwischen den festen Devongesteinen und den darüber liegenden Diluvialschichten, die vorwiegend Thone sind, auftritt.

Diese Wells beweisen auch, dass das Öl noch in den jüngsten Zeitperioden der Erdschichte aus den Corniferous-Kalken aufstieg

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

und dass es nicht jenen grossen Druck besass, um die darauf liegenden circa 30 Meter (100 Fuss) mächtigen Diluvialschichten, wo dieselben unzerklüftet, also in voller Gänze anstehen, zu durchdringen. Diese „Contactansammlungen" können nicht vor der Diluvialzeit abgelagert worden sein; sie müssen somit unter Berücksichtigung des früher constatirten geringen Druckes in einer Spalte von den bis 120 Meter tiefer liegenden ölreichen Devonschichten (Carboniferous-Gruppe) aufgestiegen sein. Setzt sich ein solcher Spalt durch das darüber liegende Diluvium bis zu Tage fort, so werden zwar die an Hohlräumen reichen, an der Basis dieser Formation eingelagerten Schotterbänke gleichsam als eine locale Erweiterung des aufsteigenden Rohres vollends angefüllt, das Öl wird jedoch darnach, falls ein genügender Druck vorhanden ist, innerhalb der Spalte bis an die Oberfläche treten, wodurch die schon längst bekannten obertägigen Ansammlungen entstanden. Sind die Schotterlager sowohl horizontal als auch in der Mächtigkeit besonders ausgedehnt, so bilden sie bei hinreichendem Ölzuflusse ein grosses Reservoir, gegenüber welchem jene Ölmengen innerhalb der Spalten vollends verschwinden.

Es fragt sich nun, ob die Kluftwände eine derartige Festigkeit besassen, dass sie dem darauf wirkenden, dem Gewichte der Ueberlagerung entsprechenden Druck widerstehen konnten oder nicht, wobei gewiss auch das Verflächen und die Mächtigkeit der ursprünglichen Spalte von Einfluss gewesen ist. Wird die vom Ölreservoir (Schotterlager) zu Tage führende Spalte geschlossen, oder war eine solche gar nicht vorhanden, so bleibt das Petroleum in jenem aufgespeichert und wird, theils in Folge des von unten stets nachfliessenden Öles, theils durch die sich ausscheidenden Gase, bis zu einem gewissen Grade unter Druck gelangen.

Wird nun ein solches Ölreservoir angebohrt, so kann es, je nach der darin herrschenden Pressung, ein überfliessender oder ein Pumpbrunnen sein.

Würde das unter dem Schotterbett liegende Gestein ebenfalls nachgiebig sein, so kann auch die Zuflussspalte abgeschlossen werden.

Nachdem wohl Niemand das Öl in den diluvialen Schotterbänken als auf ursprünglicher Lagerstätte seiend annehmen wird, so ist uns in diesem Vorkommen ein ganz analoges zu

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

jenem gegeben, welches der Erzbergmann als Lagergang bezeichnet. Diese einfache, in ihrer Entstehung klarliegende Erscheinung genügt uns vollends zur Erklärung der Genesis der Ölbassins Pennsylvaniens, welche ganz analoge Verhältnisse wie die surface oilwells zeigen. Auch dort finden wir Schotterbänke und solche eines groben, porenreichen Sandes, und zwar leicht durch Cement verkittet, der Thon ist innerhalb der langen Zeitperioden in Schieferthon verwandelt, in welchem sich nur gar zu leicht die Klüfte unter und über den Ölsanden verlegen konnten, um so eher, als dieselben während langer Zeiträume geöffnet waren und an der Oberfläche häufig Thon ansteht.

Wir haben somit in jenen Lagern, welche man allgemein als Ölsande bezeichnet, sogenannte Lagergänge vor uns; auch hier ist das Öl, ebenso wie in den Spalten, nicht auf ursprünglicher, sondern auf secundärer Lagerstätte.

Das Petroleum kann mächtigere Schichtencomplexe nur auf darin befindlichen Klüften durchdringen; die Annahme, dass es in dampfförmiger oder tropfbarflüssiger Form im spaltenlose Gesteine auf grössere verticale Erstreckung hin eindringen könnte, muss verworfen werden, da diese Annahme einen ganz ausserordentlich hohen Druck für die durchdringenden Kohlenwasserstoffe voraussetzen müsste.

Uebrigens würde nach einem solchen Vorgange der ganze Schichtencomplex in allen seinen einzelnen Gliedern reich an Öl sein, was allen Erfahrungen widerspricht. Wir müssen somit jenen Communicationswegen, den Spalten, die grösste Bedeutung beilegen, und sie besitzen dieselbe in um so höherem, praktisch wichtigerem Grade, wo sie noch nicht geschlossen sind, wie z. B. in Ohio und Westvirginien, und wegen Mangels an ausgiebigeren, zu den Schichten concordanten Ölbassins den einzigen Gegenstand des Schürfens und der unmittelbaren Ausbeute bilden.

Den besten Anlass zur Spaltenbildung gaben unstreitig die Anticlinalen, worin die Begründung liegt, dass diese von den Schürfern aufgesucht werden, und woraus es auch erklärlich ist, dass wir eine so lange Streichungslinie der Ölregion Pennsylvaniens bis Ohio hinab, ganz parallel zu den östlich gelegenen geradlinigen Aufbrüchen des Alleghanygebirges verlaufend, in der Natur vorfinden.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Dass in stark gewellten Anticlinalen mehr und grössere Spalten entstehen mussten, dass somit reichliche Abzugswege dem darin aufsteigenden Rohöle gegeben waren, dass dadurch ein Ansammeln dieses Naturschatzes verhindert wurde, ist wohl ganz klar; wir finden auch aus den gleichen Gründen das Öl nur in jenen Gegenden, wo die Schichten leicht gewellt sind.

Eine andere für die Genesis des Petroleums wichtige Frage ist die: Wo lag der ursprüngliche Herd jener in den Spalten aufgestiegenen Öle?

Hierüber sind zwei ausgezeichnete Geologen Amerikas verschiedener Meinung; während T. Sterry Hunt als die ursprünglichen Niveaux der petroleumgebenden Schichten verschiedene Silur- und Devonkalksteine, insbesondere die der Corniferous-Zone annimmt, so widerstreitet dem J. S. Newberry, der es für richtiger hält, die Quelle des Öles in die bituminösen Schiefer, die der Genesee-, Marcellus- und Utica-Zone zugezählt werden, zu verlegen.

Aus beiden Meinungen geht übereinstimmend hervor, dass mehrere und somit auch verschieden alte Schichten die Entstehungsherde des Petroleums waren; dieser naturgemässen Anschauung können wir uns nur unbedingt anschliessen.

Ob Kalke oder Schieferthone das Ölmaterial ursprünglich enthielten, verlangt umfangreiche und eingehende Detailstudien an Ort und Stelle, welche füglich, insbesondere mit Rücksicht auf unsere knapp zugemessene Zeit, nicht unsere Aufgabe sein konnten. Urtheilen wir nach europäischen Verhältnissen, so ist es allgemein bekannt, dass sowohl Kalke als auch Schieferthone reich an Bitumen sein können; es will uns somit scheinen, dass auch in Nordamerika diese beiden Gesteine die ursprünglichen Öldepôts gewesen sein dürften. Dies müssen wir umsomehr annehmen, als wir in der Controverse zwischen den Professoren St. Hunt und Newberry oft dieselben Gründe zur gegenseitigen Widerlegung angegeben finden. Während z. B. Ersterer nachweist, dass die Corniferous-Kalksteine in Canada Öl führen, die Genesee-Schiefer jedoch nicht, beweist Letzterer für Ohio, dass die genannten Kalksteine ölleer sind, führt jedoch mehrere Belege dafür an, dass verschiedene Schieferthone das Petroleum auf ursprünglicher Lagerstätte enthalten.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Eine andere vielfach abgehandelte Frage bezieht sich auf den Zustand, in welchem das Petroleum liefernde Materiale abgesetzt wurde, indem es aus vielfachen Gründen unerlaubt ist, anzunehmen, dass dasselbe eine ursprüngliche Bildung sei. Auch hierüber sind die Geologen Nordamerikas der verschiedensten Ansichten; es möge uns gestattet sein, mit Uebergehung dieser unsere eigenen in wenigen Worten zu erörtern.

Es ist allgemein bekannt, dass mit den vielen Kohlenflötzen, den verschiedensten Formationen angehörig, nur überaus selten Petroleum oder hiemit nahe verwandte Bitumen auftreten; ihre fremden organischen Einschlüsse sind gewöhnlich harz- oder wachsartig; und selbst an jenen Punkten, wo Erdöle in oder mit Kohlenflötzen auftreten, sind noch die Fragen offen: Befinden sich erstere auf primärer Lagerstätte oder verdanken sie ihre Entstehung nicht etwa thierischen Resten, da es ja unwiderleglich bewiesen ist, dass überall, wo Sumpf- oder Wasserpflanzen wachsen, also die Bildung eines Kohlenflötzes veranlassen können, zahlreich kleine Thierchen mitleben?

An vielen Punkten finden sich, häufig in nächster Nähe der Kohlenflötze, Schieferthone, welche reich an Pflanzen-Abdrücken sind, ohne dass sie im eigentlichen Sinne des Wortes bituminös genannt werden können. Bedenkt man ferner, dass sich in dem ganzen weiten Bereiche der ölführenden Schichten Nordamerikas, im Silur und Devon, keine Kohlenflötze finden, dass in jenen Horizonten, wo die Flötze auftreten (Subcarbon und productive Steinkohlenformation), das Öl verschwindet, so ist gewiss der Ausspruch gerechtfertigt, dass das amerikanische Petroleum mit jenen Vegetabilien, welche Kohlenflötze bildeten, keinen genetischen Zusammenhang erkennen lässt.

Es ist eine vielorts beobachtete und jedem Geologen bekannte Thatsache, dass die früher erwähnten Pflanzenschiefer — in allen Formationen — häufig dann bituminös werden, sobald sie auch thierische Reste, insbesondere Fische, einschliessen; und bedenkt man ferner, wie viele Weichthiere, welche weder ein festes Skelet, noch ein anderes conservirbares Gerüste besassen, in den Erdschichten begraben wurden, ohne dass wir von ihrer einstigen Existenz andere Anzeichen haben können, als Zersetzungsproducte ihrer schleimigen Masse, so gewinnt die Ab-

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

leitung des Bitumen vorwiegend von thierischen Resten an Wahrscheinlichkeit.

Es ist eine andere allgemein bekannte Thatsache, dass die Brandschiefer (Posidonienschiefer ε Lias) Schwabens, welche so bitumenreich sind, dass sich auf Basis derselben Ölfabriken gründeten und mit Erfolg arbeiten, überaus reich sind an Resten von Sauriern, Fischen und Mollusken aller Art, und dass dieses Bitumen unmöglich von vegetabilischen Einschlüssen, die sich darin nur überaus selten finden, abgeleitet werden kann. Aehnliche Beispiele könnten wir noch viele hinzufügen, welche alle übereinstimmend beweisen, dass der Bitumengehalt vieler Schichten nur aus dem eingeschlossenen thierischen Materiale abgeleitet werden kann.

Eine Möglichkeit, welche insbesondere Lesquereux vertheidigt, ist die Entstehung des Petroleums aus Meerespflanzen; er stützt sich hiebei insbesondere auf die grosse Häufigkeit von fossilen Algen innerhalb der Chemung-Gruppe. Da es jedoch höchst wahrscheinlich ist, dass sich die darin eingeschlossenen Ölmengen auf secundärer Lagerstätte befinden, so würde diese Beobachtung wenig beweisen.

Nachdem wir jedoch über die Producte einer allmäligen Zersetzung von Meerespflanzen innerhalb der Erdschichten bisher fast gar keine Kenntniss besitzen, nachdem die Erhaltung ihrer Form nur in den seltensten Fällen möglich und ihre frühere Existenz nachweisbar ist, so bewegen wir uns mit dieser Voraussetzung in einem bisher wenig aufgeklärten Gebiete. Es ist möglich, dass solche Ueberbleibsel einer marinen Flora zur Ölbildung mitgewirkt haben, obzwar wir keine bituminösen Fucoideenschiefer kennen; wir wollen auch die Möglichkeit einer derartigen Productivität nicht in Abrede stellen; doch will es uns scheinen, dass man nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft nur thierische Reste als Ausgangspunkt zur Erklärung der Petroleumgenesis mit Sicherheit voraussetzen darf. Aus ihnen hat sich unter Mitwirkung der Erdwärme durch eine allmälige Destillation unter entsprechendem Druck das Rohöl gebildet.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Literatur.

Special Report on the petroleum of Pennsylvania, by Henry E. Wrigley. 1875.

Rapport de progrès depuis son commencement jusqu'à 1863 (Commision géologique du Canada).

Report of the geological survey of Ohio. Part I and II. 1874.

Chemical and geological essays, by Thomas Sterry Hunt (pag. 168) 1875.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MINNESOTA

DIE HERSTELLUNG UND AUSRÜSTUNG EINES WELLS

(Bohrbrunnen).

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MINNESOTA

Gleichheit und Häufigkeit der Wells.

Es sei hier im Vorhinein bemerkt, dass das Erdbohrwesen nicht blos innerhalb der Ölregionen von ganz Pennsylvanien, sondern in den gesammten Petroleumdistricten Nordamerikas in allem Wesentlichen gleich ist.

Hie und da findet sich eine kleine Aenderung in den Dimensionen, in der Transmission oder in der eingelassenen Ölpumpe u. s. f.; doch sind dies im grossen Ganzen nur untergeordnete Details.

Diese Gleichheit — eine Folge tausendfacher Erfahrung unter analogen Verhältnissen — erlaubt es auch, dass z. B. sämmtliche Gezähe, Eisenbestandtheile u. s. f., in bestimmten Dimensionen ausgeführt, eine currente Handelswaare bilden, die, in grosser Menge erzeugt, sehr billig ist; da jedes Eisengewölbe — und jedes Städtchen besitzt gewöhnlich deren mehrere — diese Artikel am Lager hält, so entfällt für den Bohrunternehmer auch die Last der vielen Vorräthe, und doch kann eine Nachschaffung sofort effectuirt werden.

Dieser grosse Vortheil, der uns einen sehr beachtenswerthen Einblick in die Maximen des dortigen Bohrwesens erlaubt, wird ganz besonders dadurch erhöht, dass auch die Bohrlochdurchmesser in weitaus grösster Anzahl gleich sind, womit es möglich wird, dieselben Werkzeuge allerorts zu verwenden und die ausgezogenen Röhren eines aufgelassenen Wells in dem nächstbesten abzubohrenden zu benützen.

Wenn schon die genannten Umstände wesentlich dazu beitragen, dass dadurch die Bohrung bedeutend billiger, zum Theil auch rascher ausgeführt werden kann als anderswo, so werden jedoch diese Vortheile noch wesentlich dadurch erhöht, dass eigene Bohrmeister das Abteufen der Wells und deren Ausrüstung accordweise übernehmen. Berücksichtiget man weiter, dass der-

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

malen jeder Well mittelst Dampfkraft und Seilbohrer abgeteuft wird, so finden wir in dem bisher Erörterten alle jene massgebenden Factoren, welche es den Amerikanern ermöglichen, diese ihre Erdbohrarbeiten sehr billig und ganz ausserordentlich rasch auszuführen. Wesentlich wird dies, insbesondere in Pennsylvanien, durch den Umstand unterstützt, dass die zu durchsinkenden Gesteinsschichten völlig horizontal liegen, vorwiegend mild sind und wenig Nachfall geben. Jene angedeuteten Principien verdienen überall, wo derartige Arbeiten im grösseren Massstabe zur Ausführung gelangen, die allergrösste Beachtung.

Um ein allgemeines Bild von der Ausdehnung des Bohrwesens innerhalb eines Öldistrictes zu geben, wollen wir blos erwähnen, dass ein Bohrloch vom anderen oft kaum 60 bis 100 Meter entfernt ist, dass es, sowohl in der Ebene, wie im Gebirge, der Wells auf verhältnissmäsig kleiner Fläche so viele gibt, dass man manchmal einen völligen Wald von Bohrthürmen überschaut. Beispielsweise sei erwähnt, dass bei Triumph hill auf einer Fläche von kaum 2·6 Quadratkilometer (2 Quadratmeilen) über 150 Wells stehen.

Eintheilung der Arbeiten.

Die zur Herstellung eines Pumpwells nothwendigen Arbeiten lassen sich unterabtheilen in jene bezüglich

I. des Bohrens,
II. des Verröhrens und
III. des Pumpens.

Hinsichtlich des Bohrens werden wir zu unterscheiden haben zwischen

1. den obertägigen Anlagen, und zwar:
   A. Bohrthurm (derrick),
   B. Motor,
   C. Transmissionen;
2. den Vorkehrungen und Gezähen, welche zwischen Bohrthurm und Bohrlochsörtel zur Anwendung gelangen, und zwar:
   A. Zum Bohren und
   B. zum Ausschmanden.
   C. Die Arbeiten selbst.
   D. Die Behebung von Meisselverklemmungen.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Bezüglich der Verröhrung müssen wir folgende Unterabtheilungen aufstellen:

1. Casing (äussere Röhre),
2. Wasserdichtung (water packer),
3. Tubing (innere oder Pumpenröhre).

Letztere ist eigentlich zu den Vorkehrungen behufs des Pumpens zu stellen, diese zerfallen in:

1. Die Pumpe.
2. Das Pumpengestänge.
3. Obertägige maschinelle Einrichtungen.
4. Der Casingverschluss (Casing heads).
5. Die Vorrathsbehälter (Tanks).

Im Nachstehenden werden die genannten Einrichtungen, Instrumente u. s. f. in der genannten Reihenfolge eingehender abgehandelt werden.

I. Das Bohren.

1. Obertägige Anlagen. Die Situation derselben ist in den Figuren 7 und 8 skizzirt.

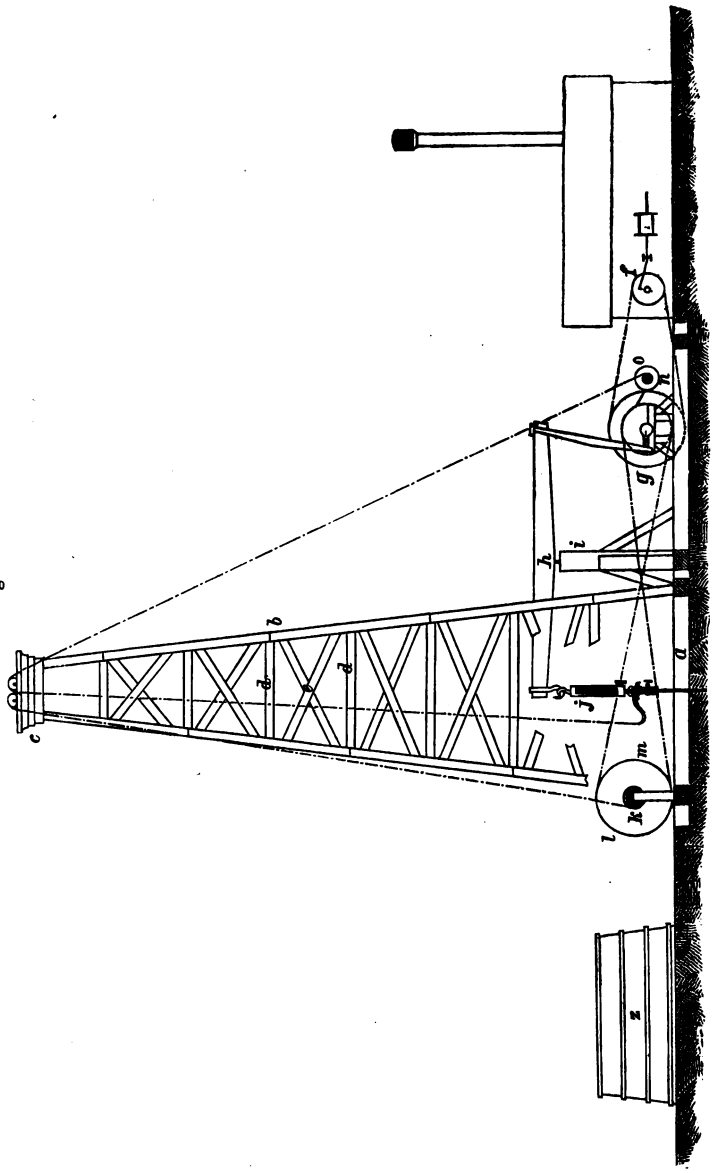
A. Der Bohrthurm. Der Bohrthurm hat eine quadratische Basis von durchschnittlich 5·5 Meter (18 Fuss) Länge, eine Höhe, die $3^1/_2$mal grösser als die Basisseite, also 19·2 Meter (63 Fuss), ist, und wird oben von einem Quadrate abgeschlossen, dessen Seite circa $^1/_6$ von jener der Basis, somit 1 Meter (3 Fuss) misst.

Auf einem quadratischen Fundamentrahmen *a*, aus 30/45 Centimeter (12/18 Zoll) behauenen Eichenschwellen hergestellt, von 5·5 Meter lichter Seite ruhen die vier sogenannten Rüstbäume *b* des Bohrthurms; letzterer Name ist streng genommen hier nicht vollends passend, indem statt je eines Baumes zwei rechtwinkelig zu einander stehende 25/5 Centimeter (10/2 Zoll) Fichtenbohlen, die Stosskante nach auswärts schauend, verwendet werden, wie dies im Grundrisse (Fig. 8) angedeutet ist. Oben bei *c* sind die Rüstbohlen durch mehrere gesimsartig übereinander genagelte Bretter verbunden, die zwei eiserne Rollen — für das Meissel- und für das Schmandlöffelseil — tragen.

Je zwei nachbarliche sogenannte Rüstbäume sind durch sieben horizontal liegende Fichtenbretter *d* verbunden, überdies jedes der auf diese Weise entstandenen Felder, ausgenommen das

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Fig. 7.



oberste und unterste, noch durch zwei Diagonalspreizen *e* verbunden; alle diese Absteifen sind aus 20/3·8 Centimeter (8/1$^1/_2$ Zoll) Fichtenbrettern hergestellt, und auf der Innenseite der recht-

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

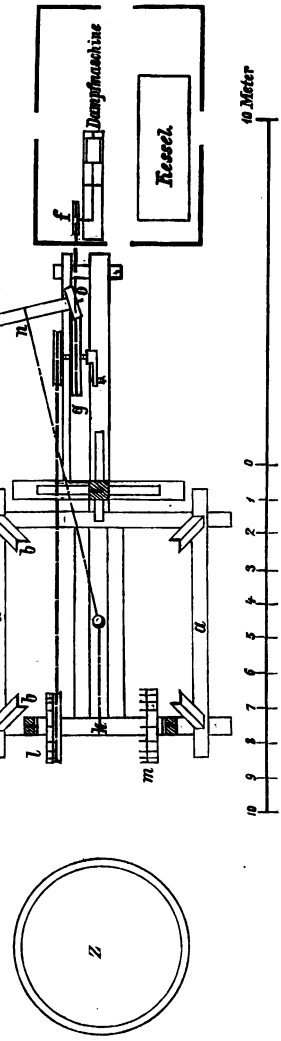


Fig. 8.

winkligen sogenannten Rüstbäume angenagelt. Die einzelnen Bohlen der letzteren greifen gewöhnlich zwei Felder lang und stossen in der Mitte einer Horizontalspreize stumpf zusammen; selbstverständlich sind derartige Zusammenstösse der Höhe nach so vertheilt, dass die Festigkeit möglichst wenig leidet.

Der Bohrthurm, welcher nie eingedeckt wird und an einer Seite eine bis oben hinanreichende Leiter befestigt hat, zeichnet sich, wie aus vorgegebener Beschreibung ersichtlich ist, durch seine Leichtigkeit, geringen Holzverbrauch, leichte und rasche Montirung und somit durch seine Billigkeit gegenüber den bei uns üblichen aus, welche letzteren, da bei uns fast nie mit Seil, sondern mit schwerem Gestänge gebohrt wird, auf grössere Belastung in Anspruch genommen werden.

B. Der Motor. Er ist durchwegs eine liegende Reversir-Dampfmaschine mit $^1/_4$—$^1/_6$ Füllung und von 12—15 Pferdestärken; die meisten neueren Maschinen sind vollständig gleich. Die Kessel (häufig Röhrenkessel) liegen seitwärts von der Maschine auf leichtem Fundament, sind nicht eingemauert und werden während des Bohrens mit Steinkohle aus Pittsburgh oder Youngstown geheizt. Da dieselbe Dampfmaschine nicht blos zum Abbohren, sondern später auch zum Pumpen des Petroleums dient, so wird der Kessel, bei reichlicherem Vorkommen, mit jenen Gasen geheizt, welche dem Well entströmen.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Die Blech-Esse besitzt gewöhnlich einen Drahtkorb als Funkenfänger, eine beim Petroleum gebotene Vorsicht.

Die Maschine und der Kessel stehen in einer leichten Bretterbude.

C. Transmission. Darunter wollen wir alle jene verschieden gestalteten Zwischengeschirre und Maschinen zusammenfassen, welche die Kraft von der Dampfmaschine bis zum Bohr- und Löffelseil übertragen.

Von der eisernen Riemenscheibe *f* (0·9 Meter = 3 Fuss Diameter) der Dampfmaschine geht ein offener Riementrieb zum Bandrad (band wheel), welches aus Holz hergestellt ist und 2·14 Meter (7 Fuss) im Durchmesser misst. Manchmal liegt auf dem Riemen eine kleine Spannrolle auf.

An dem einen Zapfen der eisernen Welle des Bandrades ist eine eiserne Kurbel angesteckt, deren Arm sechs kreisrunde Oeffnungen (*D* = 5 Centimeter = 2 Zoll) besitzt, so dass, je nachdem der Kurbelzapfen in dem einen oder anderen Loche befestigt wird, der Durchmesser des Kurbelkreises zwischen 0·4 Meter und 1·22 Meter (16 und 48 Zoll) verändert werden kann; dadurch ist es möglich, den Hub des Balanciers, welcher mit der Kurbel in Verbindung steht, nach Bedarf zu reguliren.

Von der Kurbel geht nach aufwärts eine Schubstange, gewöhnlich aus hartem Holze, mit eisernen Köpfen einfachster Art versehen, hergestellt. Die Schubstange wirkt an einem Ende eines massiven, hölzernen Balanciers *h* (Bohrschwengel *), Schwungbaum, walking beam) von 7·6 Meter (25 Fuss) Länge und 76/45 Centimeter (30/18 Zoll) mittlerem Querschnitte. Es braucht nicht erwähnt zu werden, dass der Schwengelbaum auf seiner hohen Kante steht, und sein Querschnitt gegen die beiden Enden hin abnimmt.

Er ruht in seiner Mitte auf der Schwengeldocke *i* (Schwengelständer, Simsonbalken, Sampson post), einem 51 Centimeter (20 Zoll) starken, quadratisch behauenen, verticalen Baume, welcher oben an seinen beiden äusseren Seiten Lager trägt, durch welche die Drehungsachse des Schwengelbaumes, an dessen Unterseite mittelst einer Eisenplatte und vier Schrauben befestigt,

*) Details geben die Figuren 18, 19 und 20 auf Seite 110.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

durchgesteckt ist. Die Schwengeldocke ist nach mehreren Seiten hin solid abgespreizt und auf starken behauenen Schwellen fundirt. Ein Gleiches gilt bezüglich des Lagergerüstes des Bandrades.

An dem unteren Ende des Bohrschwengels ist die Stellschraube *(j)* aufgehängt, wovon später die Rede sein soll.

Der Meisselhaspel. Entweder zwischen dem Bandwheel und dem Bohrloche oder, wie in vielen Fällen erst jenseits des Bohrloches befindet sich ein horizontal liegender, eichener Wellbaum *k* von circa 3·66 Meter (12 Fuss) Länge und 0·46 Meter ($1^1/_2$ Fuss) Durchmesser, um welchen sich das Bohrseil beim Ausfahren des Bohrers wickelt; die Verbindung der eisernen Zapfen an beiden Enden ist auf gleiche Weise wie bei unseren Wasserradwellen hergestellt.

An diesem Wellbaume befinden sich ferner zwei hölzerne Räder von 2·14 Meter Durchmesser, wovon das eine als Transmissionsscheibe *l*, das andere als Bremsrad *m* dient. Die Uebertragung der Kraft geschieht von einem zweiten an die Welle des Bandrades gesteckten, gleichen Holzrade vom 1·53 Centimeter (5 Fuss) Diameter, von dem aus ein offenes oder gekreuztes Seil zur Transmissionsscheibe der Bohrseilwelle geht; dieses Seil wird je nach Bedarf eingelegt oder abgenommen.

Der Schluss der beiden Seil-Enden geschieht auf die Weise, dass man jedes derselben mit einem Seil-Auge (Hülse und Oehr) versieht. Die beiden von einander etwas entfernten Oehre werden mit einem mehrmals durchgesteckten Strick fest aneinander gezogen und letzterer verknüpft.

Das Bremsrad ist ganz gleich der Transmissionsscheibe construirt, doch mit dem Unterschiede, dass dort, wo diese die Rinne führt, jenes den hölzernen Bremsring besitzt, auf welchen von unten herauf eine eiserne Backenbremse wirkt, die beim Einlassen des am Seile hängenden Bohrers in Anwendung kommt.

Diese beiden Räder sind so construirt, dass die vier Hauptarme durch den Wellbaum durchgesteckt und am Umfange durch die beiden Radkränze verbunden sind; zwischen je zweien im rechten Winkel stehenden Hauptarmen sind drei Nebenarme eingesetzt, welche sich einerseits auf den Wellbaum stützen, andererseits in den Radkränzen befestigt sind. Auf diese Weise erscheinen am Umfange jedes dieser beiden Räder 16 Kammern.

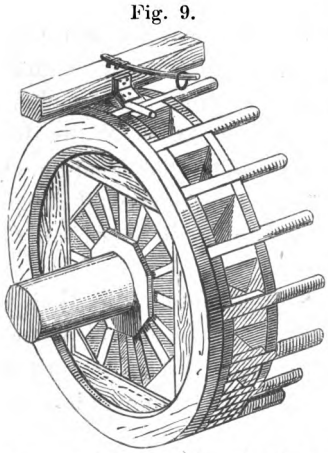
Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Will man einen momentanen Stillstand in der Bewegung der Seilwelle, wozu die Bremse allein nicht ausreicht, so lässt man eine für gewöhnlich über dem Rade aufgehängte Sperre herabfallen, welche sich zwischen den Radarmen und einem horizontal darüberlaufenden Baum einklemmt. Dies soll die Skizze Figur 9 versinnlichen.

Ueberdies sind an einem der beiden Räder, selten an beiden, 16 an der Seite vorstehende Sprossen angebracht, um eventuell an diesen durch Menschenkraft wirken zu können.

Der Löffelhaspel (Schmandlöffel- oder Sandpumpenhaspel, Sandpump reel) liegt neben dem Bandrad *g*, Fig. 7 und 8; seine Welle *n* ist 20 bis 30 Centimeter (8 bis 12 Zoll) im Durchmesser, bei 2·44 Meter (8 Fuss) lang und ist auf dem einen Ende fix gelagert, am anderen, neben dem Bandrad liegenden jedoch so, dass das Lager horizontal um circa 2·5 Centimeter (1 Zoll) verschiebbar ist. Neben diesem beweglichen Lager ist an der Welle eine gusseiserne, etwas conisch zulaufende Frictionsscheibe *o* (mit vier Armen, Durchmesser = 0·76 Meter = $2^1/_2$ Fuss) befestiget, welche sich dreht, sobald man das bewegliche Lager gegen das Bandrad *g* zieht; letzteres geschieht von der nächsten Nähe des Bohrloches aus, und zwar durch einen einarmigen Trethebel, welcher auf verschiedene Weise mit dem horizontal beweglichen Lager der Frictionsscheibe verbunden werden kann.

Fig. 9.



Es wurde bemerkt, dass die Frictionsscheibe conisch zuläuft, und zwar aus dem Grunde, weil die Senkrechte, vom Bohrloche aus gefällt, die Mitte des Wellbaumes treffen muss, damit das Aufwickeln des Seiles, an welchem der Schmandlöffel hängt, leicht vor sich gehen kann. Beim Einlassen des letzteren kann die conische Frictionsscheibe zur Verzögerung der Geschwindigkeit an das Bandrad gebracht werden. Beim Ausfördern muss erstere an letzteres gedrückt werden, da ja der Löffelhaspel vom Bandrade aus bewegt wird.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Aus dem Gesagten geht wohl klar hervor, dass diese Einrichtung zwar sehr einfach, doch unvollkommen ist; rasches Abnützen ist der ärgste Missstand dabei.

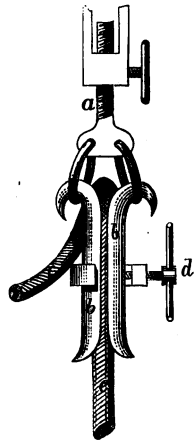
Wird die Kraft entweder auf den Meissel- oder auf den Löffelhaspel übertragen, so wird der Bohrschwengel abgestellt, indem man die untere Schubstangenverbindung löst.

2. Vorkehrungen und Gezähe, welche zwischen dem Bohrthurme und Bohrlochsörtel in Anwendung gelangen.

A. Die Bohrgezähe. Zum besseren Verständnisse bemerken wir nochmals, dass in den Ölregionen der Bohrmeissel am Seile hängt.

Die Stellschraube*) hängt an einem Haken an dem über dem Bohrloche befindlichen Schwengel-Ende. Der Rahmen ist gewöhnlich aus Einem Stücke gearbeitet, hat eine lichte Länge von circa 1·5 Meter (5 Fuss) und hängt am erwähnten Haken, bleibt also in seiner Höhenlage fix, während die Schraube nach unten hin herausgedreht werden kann und den Meisselfortschritt im Bohrlochsörtel ausgleicht.

Fig. 10.



Abgesehen von dieser Aenderung ist die Einrichtung der Stellschraube die bekannte bei uns übliche.

Zur Fixirung der eigentlichen Stellschraube ist seitlich am unteren Theile des Rahmens eine Schraube, die nach aussen hin eine schlüsselförmige Handhabe besitzt. Am unteren Ende der eigentlichen Stellschraube ist eine einfache Vorrichtung zum Befestigen des Bohrseiles (Fig. 10), welche leicht wieder gelöst werden kann, im Falle ein Ausfördern des Seiles oder, bei zu tiefer Stellung der Stellschraube, ein Nachlassen des Seiles nothwendig ist.

Das untere Ende der Stellschraube *a* besitzt zwei ohrenförmige Erweiterungen, welche in Oeffnungen zwei Ringe und diese je eine halbkreisförmige Bandage *b* tragen, zwischen welchen das Seil *c* mit Hilfe eines eisernen Bügels und einer Klemm-

*) Consequenter Weise hätte dieselbe unter Transmissionen abgehandelt werden sollen; es schien uns jedoch praktischer, sie hier zu besprechen.

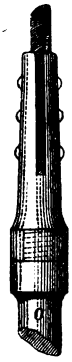
Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

schraube *d* festgehalten wird. Zur grösseren Sicherheit und um ein Durchwetzen des Förderseiles bei dem oberen Ende der Bandagen nicht befürchten zu müssen, ist an dieser Stelle ein dünnes Seil umgewunden; aus letzterem Grunde sind auch die beiden Bandagen unten nach auswärts gebogen.

Das Bohrseil ist ein ungetheertes 4·8 Centimeter*) ($1^7/_8$ Zoll) starkes Manilatau; das Kilogramm wird mit 64 Kreuzer (1 Pfund mit $14^1/_2$ Cents) gezahlt.

An seinem unteren Ende ist es mit dem obersten, 0·61 Meter (2 Fuss) langen Theile des Obergestänges verbunden (Seil-Auge), und zwar auf die Weise, dass es in einer beiderseits aufgeschlitzten Eisenhülse steckt, die durch drei auch durch das Seil durchgehende starke Nieten festgehalten wird (Fig. 11); unten besitzt dieses Seil-Auge eine Mutter, in welche das eigentliche 2·44 bis 4·27 Meter (8 bis 14 Fuss) lange, runde Obergestänge *o* (gewöhnlich 7·5 Centimeter = 3 Zoll Durchmesser) eingeschraubt ist.

Fig. 11.



An dieses ist unterhalb die Rutschscheere (Wechselstück) einfachster Construction angeschraubt; sie misst im Ganzen 1·5 bis 1·8 Meter (5 bis 6 Fuss) und besteht aus zwei aus je Einem Stücke geschmiedeten Rahmen, die, um 90 Grad gegen einander gestellt, sich ineinander verschieben. Unter der Rutschscheere folgt, ebenfalls durch Schrauben verbunden, das durchschnittlich 7·32 Meter (24 Fuss) lange eiserne Untergestänge, ebenfalls rund und von 7·4 bis 8·2 Meter ($2^1/_2$ bis $3^1/_4$ Zoll) Durchmesser.

Alle die erwähnten runden Gestänge sind unmittelbar hinter dem Bund auf kurze Länge auf quadratischem Querschnitt umgeschmiedet, um den Schraubenschlüssel besser ansetzen und das Gestänge leichter unterfangen zu können. Oftmals hat sowohl das Ober- als Untergestänge je zwei einfache Führungen, die, als zu bekannt, füglich keiner weiteren Beschreibung bedürfen.

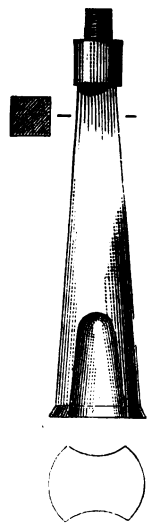
Der Meissel ist ein einfacher Blattmeissel und ganz gleich dem unserigen. Der Spaten — sein unterer Theil mit der Schneide — ist aus Gussstahl, an seinen breiten Flächen manchmal sanft concav vertieft, der obere quadratische Theil aus Schmiedeisen.

*) Für 455 Meter (1500 Fuss) Teufe.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Seine gesammte Länge, ohne Verbindungsschraube, ist 0·9 Meter (3 Fuss). Man bedarf für ein Bohrloch zweierlei Meisselsorten, und zwar hat eine 23 Centimeter (9 Zoll) Schneidlänge, welche so lange angewendet wird, bis man die wasserführenden Schichten durchsunken hat; dann geht man mit 13 Centimeter (5 Zoll), womöglich unverändert, bis zum Tiefsten. Von Zeit zu Zeit wird das Bohrloch ausgebüchst; das hiezu verwendete Instrument (Fig. 12) hat an seinem unteren, und zwar gussstählernen Theile zwei scharfe gekrümmte Scheiden, die dem jeweiligen Bohrlochkreise (23 und 13 Centimeter) entsprechen.

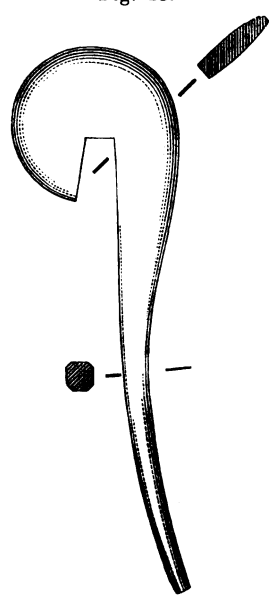
Fig. 12.



Alle Schrauben der früher genannten fünf Stücke zwischen Seil-Ende und Bohrlochsörtel sind rechtsgehend, 7 Centimeter ($2^3/_4$ Zoll) hoch, gegen oben etwas conisch, haben 6 Centimeter ($2^3/_8$ Zoll) mittleren Durchmesser und acht Windungen.

Da das Eisen nach längerem Gebrauche durch die stetigen Erschütterungen krystallinisch wird, so werden die Schrauben sowohl, als auch die Muffen ausgewechselt. Zum Schliessen und Lüften derselben in den verschiedenen Bunden bedient man sich massiver Schraubenschlüssel (Fig. 13) mit ca. 0·9 bis 1·2 Meter (3 bis 4 Fuss) langem Arme. Es kommt manchmal vor, dass die direct an diesem wirkende Kraft nicht zur Lösung der Verbindung genügt; in diesem Falle bedient man sich einer einfachen Vorrichtung. Mit einem Schlüssel wird das Gestänge über dem Bohrlochsrande festgehalten, weiter oben wird ein zweiter Schlüssel angelegt, an dessen Arme eine Brechstange angesetzt wird, die mit dem unteren Ende in einem der vielen Löcher, welche die Trittpfosten um das Bohrloch herum haben, gesteckt wird, während an ihrem anderen, oberen Ende die Männer wuchten.

Fig. 13.



Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

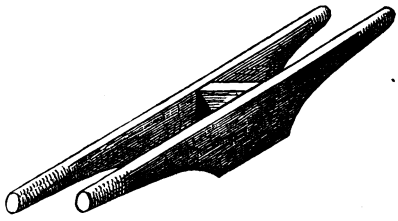
Zum Unterfangen des Gestänges unter dem Bunde bedient man sich eines Gezähes, dem Principe nach unserer Gabel ganz gleich, doch ist die Form eine vollständig andere (Fig. 14); es ist aus Brettern verfertigt und besteht aus zwei längeren Seitentheilen, zwischen welche das abzufangende Stück kommt, mit Handhaben an beiden Seiten und einem kurzen zu diesen senkrechtstehenden Verbindungsbrette.

Fig. 15.

Die abweichende Form dieses Gezähes hat insbesondere bei dem Meissel und der Büchse noch den Vortheil, dass diese beiden, in jenem eigenthümlichen Abfangkästchen sitzend, leicht zu- und weggetragen werden können.

B. Der Schmand- und Wasserlöffel. Der Schmandlöffel (Fig. 15) besteht aus einem 1·83 Meter (6 Fuss) langen, gewalzten Rohre von 8·1 Centimeter ($3^1/_4$ Zoll) lichtem Durchmesser und 3 Millimeter ($^1/_8$ Zoll) Blechstärke. Unten hat dieses Rohr einen Ventilsitz mit einem Kegel- oder Tellerventile befestigt, welches letztere einen nach unten hin lanzenförmig erweiterten Dorn hat, der beim Aufsetzen des Schmandlöffels das Ventil öffnet, andererseits jedoch nicht gestattet, dass es im Rohre aufsteigen kann. An dem oberen Theile des Rohres ist ein Ring angeschraubt, der einen Bügel trägt, welcher innerhalb einer eisernen 1·53 Meter (5 Fuss) langen Doppelgabel steht. Diese hat oben das Auge für das Löffelseil, unten jedoch einen Lederkolben, so dass beim Ausziehen des Schmandlöffels jener als Pumpenkolben saugend wirkt und ein Verzetteln des aufgenommenen Bohrschmandes — durch unvollkommenen Ventilverschluss — möglichst beseitigt.

Fig. 14.



Die doppelt gegabelte Kolbenstange erlaubt es, dass das Rohr von ihr ganz getrennt werden kann, was bei und nach dem Entleeren zum besseren Reinigen des Löffels förderlich ist, anderseits ist hiedurch die Gefahr eines Abfallens des Rohres

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

von der Kolbenstange, während sich der Schmandlöffel im Bohrloche befindet, vollständig beseitigt.

Manche Schmandlöffel haben beide Schenkel der Kolbenstange ununterbrochen, wo dann der Kolben mit der gezwieselten Kolbenstange vom Rohre nicht getrennt werden kann.

Beim Ablassen ist der Kolben möglichst tief gestellt.

Um das Wasser innerhalb der oberen Schichten des Bohrloches zu entfernen, bedient man sich des Wasserlöffels, das ist ein 4·58 Meter (15 Fuss) langes Blechrohr mit einem Ventile am Boden, also ganz so wie unser gewöhnlicher Schmandlöffel — nur länger als dieser — eingerichtet.

C. Die Bohrarbeiten selbst. Da beim Seilbohren der Vortheil eines tieferen Bohrschachtes, nämlich Erniedrigung des Bohrthurmes, entfällt, so wird man ihn nur so weit abteufen, als es das Abfangen des die Tagwässer führenden Deckgebirges und die Aufstellung des Bohrtäuchers verlangt; kann letzterer eingetrieben werden, so entfällt unter solchen Umständen der Bohrschacht.

Es wird sodann bis zur letzten wasserführenden Schicht — in der unteren Ölregion Pennsylvaniens mehrere hundert Fuss tief gelegen — mit 23 Centimeter (9 Zoll) Durchmesser abgebohrt, diese ganze Höhe mit einer Röhrentour von 14 Centimeter ($5^5/_8$ Zoll) lichtem Durchmesser, die am unteren Ende eine Liderung zum Abhalten des Wassers vom Bohrloche trägt, versehen, mit dem Wasserlöffel das in der eingesetzten Röhre stehende Wasser ausgefördert und dann mit dem 13centimetrigen (5zölligen) Meissel bis in die Ölschichten abgebohrt*), ohne weiter zu verröhren. Jene früher erwähnte Verröhrung hat nur den Zweck, das Wasser vom Bohrloche abzudämmen, damit bei der späteren Erschliessung des Öles der Ausfluss desselben nicht etwa durch das specifisch schwerere Wasser abgehalten wird.

Der grösste Theil der durchsunkenen Schichten ist mittelfester, gut stehender Schieferthon, in welchem in verhältnissmässig geringer Mächtigkeit mittelfeste bis feste Sandsteinschichten, seltener unbedeutende Kalkbänke (Subcarbon) eingelagert sind. Die Hubhöhe hängt natürlich von dem am Oertel befindlichen Gesteine ab;

*) Wie in früheren Capiteln erwähnt, ist in der unteren Ölregion manchmal die Gesammtteufe des Bohrloches 457 bis 488 Meter (1500 bis 1600 Fuss.)

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

durchschnittlich ist sie 46 Centimeter (18 Zoll) und kann leicht durch die beschriebene Einrichtung an der Kurbel des Bandrades geändert werden. Nach jedem Hube wird um $^1/_8$ Kreis gesetzt.

Die Hubzahl hängt ebenfalls von verschiedenen Factoren ab, doch hievon ist die Tiefe des bereits abgeteuften Bohrloches der wesentlichste. Nahe dem Tage beträgt sie circa 60, in einer Tiefe von 305 Meter (1000 Fuss) circa 30—35 in der Minute. Insbesondere hieraus und unter Berücksichtigung, dass bei normalem Betriebe keine anderen Bohrpausen als jene für das Ausschmanden, eintreten, dass nur wenige Gestängschrauben zu lüften sind, sind die grossen Leistungen erklärlich.

Man rechnet zur Herstellung eines Bohrloches von 305 Meter (1000 Fuss) Tiefe unter mittleren Verhältnissen nur 35 Tage à 24 Arbeitsstunden; ja man versicherte uns, dass unter günstigen Bedingungen in dieser Zeit auch 1500 Fuss abgebohrt werden.

Beim Bohren selbst sind gewöhnlich nur zwei Mann pro Schicht beschäftiget.

Die nachfolgenden Daten wurden bei tieferen Bohrlöchern (durchschnittlich bei 300 Meter) abgenommen.

Geschwindigkeit beim Ablassen des Meissels 5·2—5·6 Meter (17—18 Fuss) pro Secunde.

„ „ Ausfördern des Meissels 0·9—1.2 Meter (3—4 Fuss) pro Secunde.

„ „ Ablassen des Schmandlöffels 5·2—5·5 Meter (17—18 Fuss) pro Secunde.

„ „ Ausfördern des Schmandlöffels 5·2—5·5 Meter (17—18 Fuss) pro Secunde.

Dauer des Füllens des Schmandlöffels: meist unter 1 Minute.

Manchmal ergaben sich Resultate, welche nur durch eine ganz ausserordentliche Ueberanstrengung der Maschine oder durch irrthümliche Tiefenangaben erklärlich sind; die vorstehend angegebenen werden beim gewöhnlichen Betriebe als bessere Effecte gelten können.

Sobald man unter den wasserführenden Schichten bohrt, ist es nothwendig, dass nach jedem Auslöffeln Wasser in das Bohrloch gegossen wird.

Nach welchem Vorgriffe das Bohrloch wieder gereiniget werden muss, wird man an der Stellschraube erkennen können;

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

übrigens ergibt sich hierin gegenüber unseren Erfahrungen keine Differenz.

Ueber die Kosten eines Bohrloches und deren Detaillirung sprachen wir bereits im zweiten Capitel (Seite 31).

Einer hie und da vorkommenden Arbeit müssen wir noch gedenken; wenn man nämlich einen der Hauptölsande angefahren hat, so ist es wünschenswerth, die Zuflusswege zum Bohrloche möglichst zu vermehren oder zu erweitern; zu diesem Behufe wendet man Schlagpatronen an; sie bestehen aus einer 0·3 bis 0·9 Meter (1—3 Fuss) langen Blechbüchse, welche mit Nitroglycerin, das durch Schlag zur Explosion gebracht wird, gefüllt ist; wie man uns allseitig versicherte, wäre der Erfolg fast immer ein sehr befriedigender.

D. Die Behebung von Meisselverklemmungen. Lässt sich eine derartige Betriebsstörung durch stärkeres Anziehen des Bohrmeisels — soweit es die Festigkeit des Bohrthurmes erlaubt — nicht beheben, so errichtet man zuvörderst über dem Bohrloche aus zwei starken, 10·7 bis 12·2 Meter (35—40 Fuss) langen Bäumen eine Scheere, die oben einen Winkel bildet, dort solid verbunden und an die Rüstbäume des Bohrthurmes durch starke Seile befestigt gegen das Umfallen gesichert ist. Die beiden nach abwärts auseinandergehenden Schenkel spreizen sich unten gegen zwei gegenüberliegende Grundbäume des Bohrthurmes.

Um bei den Arbeiten nicht gehindert zu sein, wird das Bohrschwengel-Ende über dem Bohrloche möglichst hoch gestellt.

Das Bohrseil wird sodann knapp oberhalb des verklemmten eisernen Gestänges mittelst eines eingelassenen messerähnlichen Instrumentes abgeschnitten und ausgefördert. Dann wird ein Instrument, „die" genannt, ganz ähnlich unserer Schraubentute (Trompete), eingelassen, das unten eine sanft conische, links gehende Mutter eingeschnitten hat, und welches an einem 8·9 Centimeter ($3^1/_2$zölligen) Gestänge hängt; die einzelnen Stangen sind 6·1 Meter (20 Fuss) lang und haben durchwegs links geschnittene Schrauben.

Durch das Drehen des Gestänges, respective der Schraubentute, nach links schneidet sich am obersten Ende des geklemmten Gestänges eine Schraube ein und endlich verbeisst sich die Tute mit ihr derart, dass irgend ein Bund des verklemmten Stückes

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

mit rechtsgehender Schraube gelüftet wird; dieses wird herausgefördert und die Arbeit beginnt von Neuem. Um bei dem Einschneiden der Tute eine grosse Kraft zu entwickeln, hat die oberste, zu Tage gehende Stange quadratischen Querschnitt; an diese wird eine hölzerne Scheibe — horizontal liegend — gesteckt und an deren Umfang ein starkes Seil mehrmals umgewunden. Das freie Seil-Ende geht zur Welle des Meisselhaspels, welche langsam von der Dampfmaschine gedreht wird. Beim Herausfördern des schweren Hilfgestänges würde wahrscheinlich der Bohrthurm zusammenbrechen; darum ist die Scheere aufgestellt. Diese hat innerhalb ihres Winkels einen Flaschenzug befestigt, der unten das Gestänge in einen Wirbel eingehangen hat. Das freie Seil-Ende geht vom Flaschenzug ebenfalls zur Welle des Meisselhaspels, die durch die Dampfmaschine angetrieben wird.

Häufig benützt man diese Vorrichtung auch zu dem Versuche, die verklemmten Theile loszureissen.

Wurde auf diese Weise der Meissel nicht frei gemacht, so wird, wenn alles darüber Befindliche ausgefördert wurde, an dem eisernen Gestänge ein spiessartiges Gezähe eingelassen und damit versucht, das klemmende Materiale zu zerkleinern. Darnach wird der Meissel mit einer Schraubentute oder einem der Kluppe ähnlichen Intrumente gefasst und mittelst Flaschenzug etc. angezogen.

II. Die Verröhrung.

(Fig. 16.)

Alle hiezu gebrauchten Röhren sind gewalzt. An den beiden Enden, die ein Weniges konisch zulaufen, sind scharfe, sanft ansteigende Schrauben eingeschnitten, so dass Muffen als Muttern die einzelnen Röhren verbinden. Im Handel kauft man gewöhnlich das Rohr gleich mit einem Muff an einem der Enden bis zu seiner halben Länge angeschraubt; die Vortheile dieses Brauches bedürfen keiner Erläuterung. Damit die Röhren, insbesondere an ihren beiden Enden, während des Transportes nicht so leicht verbogen werden, sind genau passende, abgedrehte Holzpfropfe eingeschoben, die nach aussen wulstförmig erweitert sind.

Die Röhren mit 5·1 Centimeter (2 Zoll) lichtem Durchmesser heissen Tubings, welche gewöhnlich auf 84 Kilogramm Druck

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

pro 1 Quadratcentimeter (1200 Pfund per 1 Quadratzoll) geprüft sind und wovon zwei Sorten im Handel erscheinen, eine mit 13·1 Kilogramm, die andere mit 16·4 Kilogramm Gewicht pro laufenden Meter (4 bis 5 Pfund pro 1 Fuss).

Die Casings haben einen lichten Durchmesser von 7·6 bis 15·9 Centimeter (3 bis 6¼ Zoll) und sind in 11 Sorten am Lager; hievon werden jedoch fast durchwegs nur die 14·3centimetrigen (5⅝zölligen) gebraucht, welche 15·2 Centimeter (6 Zoll) äusseren Durchmesser haben, pro Meter 13·9 Kilogramm (1 Fuss zu 9·34 Pfund) wiegen und in den Ölstädten mit 11 fl. 28 kr. pro Meter*) (1 Dollar 72 Cents pro Fuss) gezahlt werden.

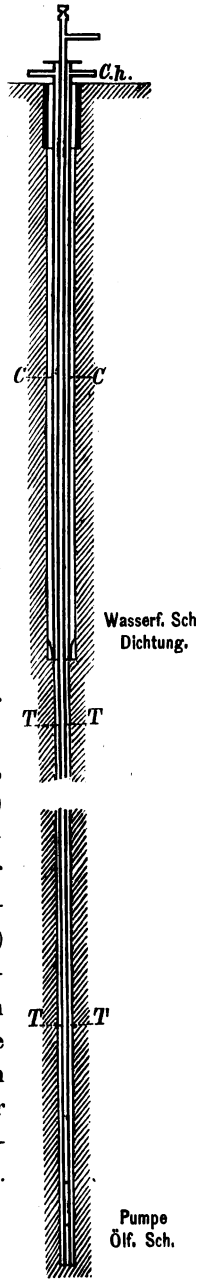
Die Casings haben nicht, wie die Tubings, einen innern Druck auszuhalten, und sind daher diesbezüglich nicht geprüft.

Beide Röhrensorten kommen mit durchschnittlich 4·9 bis 6·1 Meter (16 bis 20 Fuss) Länge in Handel.

Der Muff der Tubings ist 8·9 Centimeter (3½ Zoll), jener der Casings von 14·3 Centimeter Diameter 10·2 Centimeter (4 Zoll) lang.

Soweit die wasserführenden Schichten reichen, wird, wie erwähnt, mit 23 Centimeter (9 Zoll) Durchmesser abgebohrt; hat man die letzte durchstossen, so werden die Casings (mit 14·3 Centimeter lichtem Durchmesser) eingelassen. An ihrem untersten Ende ist die Wasserdichtung (water packer) angebracht; die einfachste davon ist die Leinsamenliderung; es wird nämlich, trichterförmig nach oben hin erweitert, auf circa 46 Centimeter (18 Zoll) Höhe ein Lederstück an der Aussenseite fest angebunden und der Raum zwischen Casing und Ledertrichter mit Leinsamen angefüllt; diese Methode ist auch dermalen noch häufig in Anwendung und wird gelobt.

Fig. 16.



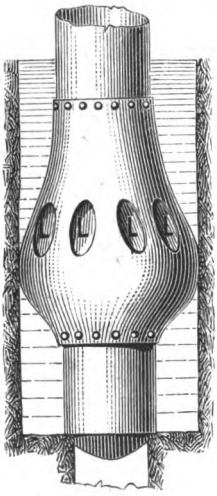
*) Im August 1876.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

In neuerer Zeit ist man bemüht, diese einfache Lederliderung durch complicirtere zu ersetzen, und der Patente dieser Art gibt es mehrere.

Sie beruhen ebenfalls auf dem Principe, dass die darüberstehende Wassersäule einen Lederbeutel an die Bohrlochwandung drückt. (Fig. 17) Es ist nämlich am unteren Ende der Casingtour ein birnförmiger Ledersack oben und unten ringsum angenietet, der in seiner Mitte mehrere Löcher *L* eingeschnitten hat. Die anbei gegebene Skizze wird dieses Princip vollends klar machen. Die Casings werden während des Einlasses aneinander geschraubt und bilden häufig eine Tour von 100 Meter und darüber Länge. Sie steht unten auf den Oertel des 23 Centimeter weiten Bohrloches auf.

Fig. 17.



Hat man mittelst des Wasserlöffels das innerhalb der Casingtour stehende Wasser ausgefördert und sich überzeugt, dass die Dichtung jeden neuerlichen Wasserzufluss in das Bohrloch abhält, so bohrt man mit 13 Centimeter (5 Zoll) weiter bis zu dem Hauptölsande, ohne das Loch zu verröhren.

Fig. 18.

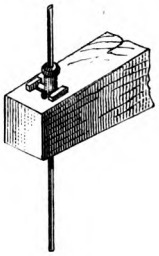


Fig. 19.

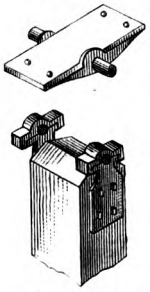
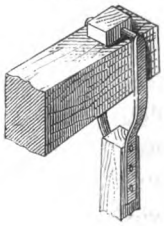


Fig. 20.



War man so glücklich, eine überfliessende Quelle (flowing well) zu erschroten, so bedarf es vorläufig keiner anderen Einrichtung; sollte diese jedoch versiegen, oder sollte gleich anfänglich das Öl nicht bis an die Tagesoberfläche gestiegen sein — wie in den meisten Fällen —, so muss zum Einbaue einer Pumpe geschritten werden. Diese bildet dann das untere Ende der Tubingtour, welche letztere somit eine Länge fast gleich der Tiefe des Bohrloches bekommt. Auch sie wird allmälig eingesenkt und oben durch Anschrauben neuer Tubings verlängert.

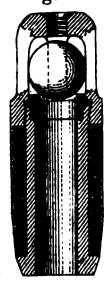
Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Das Einlassen der Röhren, sowie die dabei angewendeten Röhrenbündel (Röhrenkluppen) bieten nichts Neues.

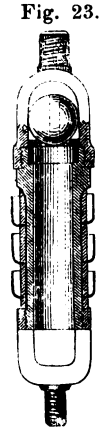
III. Das Pumpen.

1. Die Pumpe. (Fig. 21.) Sie ist eine Saug- und Hubpumpe; das Saugrohr (5·1 Centimeter = 2 Zoll lichter Durchmesser) ist, soweit es in der ölführenden Schicht, gleichsam im Oelbassin steht, reichlich durchlocht. Fig. 21.

Das Saugventil (Fig. 22), aus Messing, ist ein Kugelventil, der untere Theil des ganzen Stückes ist aussen Leder, damit es sich fester im unteren Ende des Stiefels einklemmt. Der Bügel über der Kugel hat eine Mutter eingeschnitten, in welche ein Schraubenbolzen am untersten Ende des Kolbens hineinpasst, so dass mittelst des letzteren das Saugventil leicht von der schon eingebauten Pumpe ausgezogen werden kann, im Falle dies Reparaturen nothwendig macht. Fig. 22.



Der hohle Kolben (Fig. 23) trägt oben abermals ein Kugelventil und ist mit drei Lederstulpen gelidert. Oben an dem Bügel ist eine Schraube, an welche die Mutter der untersten Kolbenstange passt. Dies ist eine der vielen Pumpenconstructionen, die in neuerer Zeit häufig in Anwendung kommt. Fig. 23.



Das 1·6 Meter (5 Fuss, 4 Zoll) lange, innen gut abgedrehte Kolbenrohr ist oben muffartig erweitert und bildet die Mutter für das unterste Steigrohr, welches aus Tubings hergestellt ist; letzteres führt circa 1·8 bis 2·1 Meter (6 bis 7 Fuss) über die Tagdecke und endigt mit einer messingenen Stopfbüchse *A* (Fig. 26), innerhalb welcher sich das runde eiserne Pumpengestänge bewegt; 1·5 Meter (5 Fuss) über dem Boden ist, fast unter einem rechten Winkel, das Seitenrohr *B* (Fig. 23) angeschraubt, welches das gepumpte Öl in den Vorrathsbehälter (Tank) leitet.

2. Das Pumpengestänge. Es ist nur der oberste, einige Meter lange Theil aus Schmiedeisen, das ganze übrige Gestänge

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

jedoch aus Eschen- oder Hickoryholz hergestellt; jede Stange ist bei 7·6 Meter (25 Fuss) lang und im Querschnitte rund oder quadratisch, in letzterem Falle mit abgezogenen Kanten. Der Durchmesser oder die Seitenlänge ist gewöhnlich 3·2 Centimeter ($1^1/_4$ Zoll). Früher waren die quadratischen, respective die achteckigen Stangen allgemein; an ihren Enden (Fig. 24) haben sie 0·46 Meter ($1^1/_2$ Fuss) lange Eisengabeln, welche zu je einer Wulst auslaufen, an welcher diesseits eine 1 Zoll hohe Schraube von 1·9 Centimeter ($^3/_4$ Zoll) Durchmesser, jenseits eine dieser entsprechende 5·1 Centimeter (2 Zoll) lange Mutter von 4·1 Centimeter ($1^5/_8$ Zoll) äusserem Durchmesser angesetzt ist. Die Gabel ist an die hineingesteckte Stange entweder durch Nägel oder Nieten befestigt. Man wirft dieser Verbindung vor, dass es mitunter vorkommt, dass einer der Nägel ausfällt und in der Pumpe Störungen bewirkt.

Fig. 25.

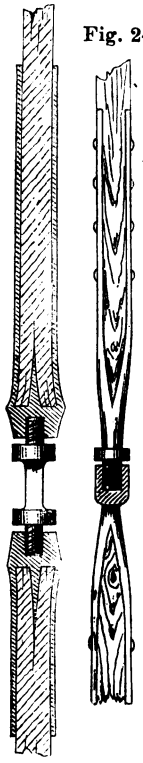


Fig. 24.

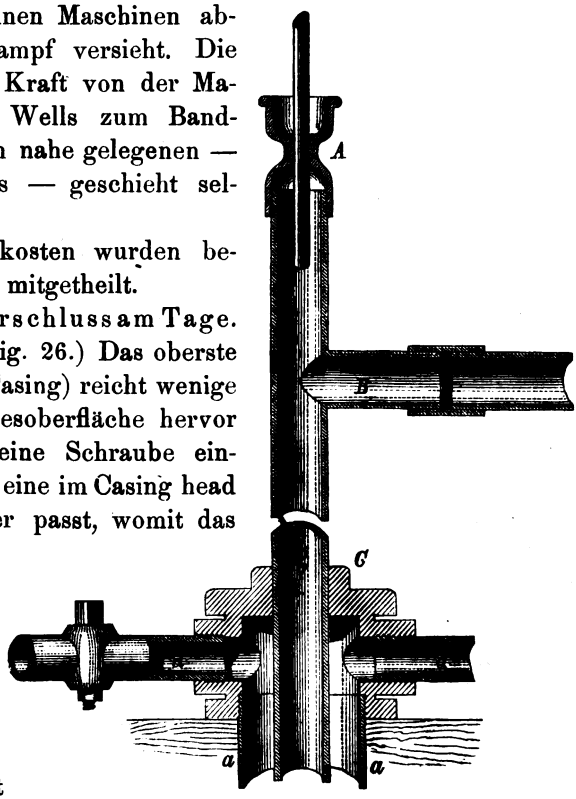
Deshalb geht man in neuerer Zeit immer mehr zu den runden Stangen über. Sie tragen an ihren beiden Enden Hülsen (Fig. 25), die an dem auswärtigen Theile mittelst eines dickeren Bodens geschlossen und dort in Durchmesser etwas erweitert sind. Vom Boden der Hülse geht ein Dorn in die Stange, welcher diese somit auseinander treibt und eine Verklemmung zwischen Hülse und Stange hervorbringt. Ausseits hat der dicke Eisenboden eine Mutter eingeschnitten. Zwei Stangen werden durch ein kurzes, eisernes Mittelstück, das beiderseits in Schrauben endigt, verbunden.

3. Obertägige maschinelle Einrichtungen. Wie erwähnt, ist das hölzerne Gestänge nahe beim Tage mit einem runden, eisernen (Durchmesser 1·9 Centimeter = $^3/_4$ Zoll) verbunden, das, durch die Stopfbüchse der Tubingtour gehend, an jenem Ende des Schwengelbaumes, welches während des Bohrens die Stellschraube trug, so befestigt ist, dass es sich während des Auf- und Abgehens des Schwengels in einer horizontalen Achse drehen kann (Fig. 20). Eine Vorrichtung zu gleichem Zwecke, wie das Watt'sche Parallelogramm, haben wir nirgends angetroffen.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Der Balancier (Bohrschwengel) wird von der Dampfmaschine mit dem gleichen Zwischengeschirre, wie während des Bohrens, bewegt. Anfänglich, bei reichem Ölzuflusse, ist die Pumpe den ganzen Tag oder während des grössten Theiles desselben im Gange. Später ist der im Bohrlochtiefsten zugelaufene Vorrath in wenigen Stunden ausgepumpt. Es wird dann für mehrere nachbarliche Wells nur ein Kessel geheizt, welcher die einzelnen Maschinen abwechselnd mit Dampf versieht. Die Uebertragung der Kraft von der Maschine des einen Wells zum Bandrade eines anderen nahe gelegenen — mittelst Seiltriebes — geschieht seltener.

Fig. 26.



Die Betriebskosten wurden bereits auf Seite 33 mitgetheilt.

4. Casingverschluss am Tage. (Casing head *C* Fig. 26.) Das oberste äussere Rohr *a* (Casing) reicht wenige Zoll über die Tagesoberfläche hervor und hat aussen eine Schraube eingeschnitten, die in eine im Casing head eingedrehte Mutter passt, womit das Rohr nach obenhin abgeschlossen erscheint. Das Casing head ist aus Gusseisen, wird entweder aus mehreren Theilen zusammengeschraubt oder bildet nur Ein Stück. Es ist mit einem Hut von 23 Centimeter (9 Zoll) oberem Durchmesser und 15·2 Centimeter (6 Zoll) Höhe zu vergleichen, der an seinem Deckel eine Oeffnung besitzt, durch welche die Tubingtour *b* zu Tage tritt; an seiner cylindrischen Seite trägt er zwei Muffen mit eingeschnittenen Schrauben, in welche kurze Rohre *d*, für gewöhnlich durch Hähne abgeschlossen, eingeschraubt sind. Diese Ansätze dienen zum Ab-

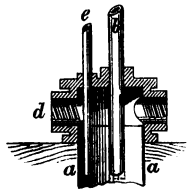
Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

führen der Gase, welche zwischen der Tubing- und Casingtour aufsteigen. Sie werden entweder allein oder mit Steinkohle gemischt zum Heizen der Dampfkessel verwendet.

Bei gasarmen Wells können jene seitlichen Ansätze an das Casing head entfallen.

Unten ist das Casing head offen, hat an seiner Mantelfläche jene Schraubengänge eingeschnitten, in welche das oberste Casingrohr eingedreht wird. Manchmal ist am Deckel noch eine zweite einzöllige (2·5 Centimeter), runde Oeffnung (Fig. 27), durch welche ein schmales Rohr *e* bis in die ölführende Schicht geführt wird. Es bekommt vom Kessel des Maschinenhauses Dampf zugeleitet, welcher zum Erwärmen des untersten Bohrlochtheiles dient, damit paraffinreiche, also schwere Öle dünnflüssiger gemacht werden. Selbstverständlich entfällt diese sehr beachtenswerthe Einrichtung dort, wo man es mit leichteren Ölen zu thun hat.

Fig. 27.



5. Der Vorrathsbehälter (Tank, *z* in Fig. 7 und 8). Er ist unmittelbar neben dem Bohrthurme aufgestellt, ist ein oben etwas engerer, gewöhnlich hölzerner grosser Bottich, mit eisernen Reifen zusammengehalten, von 2·44 Meter (8 Fuss) Höhe und 4·58 Meter (15 Fuss) mittlerem Durchmesser.

Der Tank ist seiner Höhe nach in Zolle getheilt und diese Theilung geaicht; ein Schwimmer macht stets den Ölstand ersichtlich.

Die Vorsicht gebietet, den Tank einzudecken, was jedoch nicht überall geschieht. Tanks aus Kesselblech sind verhältnissmässig selten. An einem tiefen Punkte der Mantelfläche ist das Abzugsrohr mit einem grossen Hahne angebracht, welches den Beginn der Pipe-line darstellt.

Es braucht wohl nicht erst gesagt sein, dass in ergiebigen Districten schon während des Abbohrens mehrere Tanks aufgestellt werden.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Literatur.

Das vorstehende Capitel beruht durchwegs auf eigenen Notizen; in der Literatur finden wir nur einige dürftige Mittheilungen von Wrigley.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MINNESOTA

DER TRANSPORT DES ROHÖLES.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MINNESOTA

Die Pipe-lines.

Das Rohöl wird in Röhren zu den Bahnstationen transportirt. Diese überaus einfache, praktische, billige Beförderungsweise kann uns nicht überraschen, indem wir sie ja für das Quellwasser längst in Anwendung haben; und doch hat es zu ihrer Uebertragung auf das Rohöl des amerikanischen Unternehmungsgeistes bedurft, wenn man die kurze durchschnittliche Ergiebigkeitsdauer eines Wells berücksichtigt und wenn man bedenkt, welch' colossales, reich verästeltes Röhrennetz nothwendig war, um diese Aufgabe zu lösen. Und doch lag im letzteren Umstande gleichzeitig die Aufforderung, diese Methode zu adoptiren, indem, wie uns die Statistik lehrte, riesige Ölmengen zu bewegen waren. Im Jahre 1876 gab man die Gesammtlänge aller dieser Röhrenstränge mit 3350 Kilometer (2081 englische Meilen) an, welche das Eigenthum von 36 Gesellschaften (Oil pipe-line company) bildeten; darunter besass die hervorragendste 612 Kilometer (380 Meilen), zwei andere je 483 Kilometer (300 Meilen).

Der übliche lichte Röhrendurchmesser ist 5·1 Centimeter (2 Zoll), seltener 7·6 Centimeter (3 Zoll). Grössere Durchmesser trifft man nur ganz vereinzelt an. Jede Röhre ist gewalzt und wird auf einen inneren Druck von 84 Kilogramm pro Quadratcentimeter (1200 Pfund pro 1 Quadratzoll) geprüft. Die Verbindung geschieht durch Muffen, ganz genau so, wie wir dies im früheren Capitel erörterten. Flanschen finden sich nur an jenen Stellen, wo eine Röhrentour beim Legen geschlossen wurde. Die Röhrenstränge (pipe-lines) sind blos auf den Erdboden gelegt und nur bei Strassen- oder Bahnkreuzungen versenkt; Flüsse und Ströme werden auf die Weise überschritten — falls nicht Brücken benützt werden können —, dass ein starkes Drahtseil gespannt und daran der Röhrenstrang aufgehangen wird. Compensatoren

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

sind nicht angewendet, die Windungen des Röhrenstranges müssen diesbezüglich wirken.

Die Gesellschaft hat von einem Ölgebiete zu der nächstgelegenen Bahnstation eine Hauptlinie, am Bahnhofe stehen grosse, fast immer eiserne Reservoirs (Tanks) von je 7950 bis 31.800 Hektoliter (5000 bis 20.000 Barrels) Fassungsvermögen. Diese liegen etwas höher als der eigentliche Verladeplatz, so dass zu diesen das Rohöl durch natürlichen Druck fliesst.

In der Hauptlinie sind in entsprechenden Entfernungen Pumpstationen eingeschaltet, welche das von dem Ölgebiete kommende Petroleum aufnehmen und weiter befördern.

Jede enthält zwei Reservoirs à 795 bis 3180 Hektoliter (500 bis 2000 Barrels) Capacität, zwei oder mehrere kräftige Pumpen, die Dampfkessel und ein Bureau, welches, wie dies in Amerika allgemein üblich, einen Telegraphen besitzt, durch welchen jede Station mit dem Centrale in einen der hervorragendsten Ölstädte in Verbindung steht. Die Druckpumpen sind liegend, direct wirkend (System Cameron), haben langen Hub, weiten Dampf- und engen Ölcylinder und einen der Röhrenleitung entsprechenden Windkasten. Von jeder Pumpstation gehen nach verschiedenen Richtungen Nebenstränge, welche das Öl von den vielen nachbarlichen Wells zuführen. Jeder der letzteren besitzt seinen oder seine Tanks, genau geaicht, und bevor der Inhalt in einen jener Nebenstränge fliesst, wird derselbe unter gegenseitiger Controle von Eigenthümer und Pipe-line company gemessen und vorgeschrieben. Ist der Abfluss eingestellt, so findet eine neuerliche Messung statt und die abgelassene Rohölmenge wird berechnet. Der Eigenthümer erhält über die abgelieferte Ölmenge, für welche nun die Pipe-line company haftet, ein Certificat, welches auf der Ölbörse gehandelt wird und den Gegenstand der Speculation bildet.*)

In den Tanks einer Pump- und im erhöhten Masse in jenen bei der Bahnstation, kommt das Öl aus allen möglichen Wells zusammen, so dass kein Certificatbesitzer das ursprünglich an die Transportgesellschaft abgelieferte Rohöl wieder bekommt,

*) Auf diese Weise sind die Pipe-lines Companies die besten Quellen für die Statistik des Rohöles.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

sondern jenes Durchschnittsöl, wie es sich in den Bahnreservoirs ansammelt. Nebenher sei hier die Bemerkung erlaubt, dass dieses System in Amerika auch in anderen Artikeln, z. B. Getreide u. s. w., in ausgedehntestem Massstabe zur Anwendung kommt.

Einige Beispiele über die Längen einzelner Sectionen der Hauptlinien mögen hier angeführt werden. So treibt eine Druckpumpe das Öl durch einen zweizölligen (5·1 Centimeter) ununterbrochenen Röhrenstrang, der ein Ansteigen von 39·65 Meter (130 Fuss) besitzt, auf 26·16 Kilometer (16¼ Meilen), eine andere auf die Länge von 22·54 Kilometer (14 Meilen) bei 295 Meter (968 Fuss) Ansteigen. Wrigley berechnet, dass die beste durchschnittliche Entfernung zweier Pumpstationen 24·15 Kilometer (15 Meilen) und bei ganz besonders sorgfältiger Herstellung der Röhrentour höchstens 32·2 Kilometer (20 Meilen) betragen soll, die jetzt üblichen Einrichtungen vorausgesetzt. — Man rechnet, dass ein Hauptröhrenstrang von 5·1 Centimeter (2 Zoll) Diameter täglich (24 Arbeitsstunden) 1514 Hektoliter (40.000 Gallonen) befördert. Es ist wohl nicht nothwendig hervorzuheben, dass Alles geschieht um die Bewegungswiderstände in den Röhren möglichst gering zu machen, dass man jedwede scharfe Biegung, Kniestücke u. s. f vermeidet.

Die Verfrachtung auf der Bahn.

Dieselbe geschieht in sogenannten Tank cars, das sind Walzenkessel, welche auf Untergestellen ruhen; es sollen deren circa 4000 in der pennsylvanischen Ölregion laufen.

Der Tank car ist ein gewöhnlicher, liegender Walzenkessel von 8 Meter (26 Fuss) Länge und 1·47 Meter (4 Fuss 10 Zoll) Durchmesser, welcher in seiner Mitte einen 0·74 Meter (2 Fuss 5 Zoll) hohen Expansionsdom von 0·91 Meter (3 Fuss) Diameter aufgesetzt hat. Neben diesem ist am Kessel ein Mannloch, durch welches das vom Reservoir kommende Öl in einer Röhre zufliesst; der Deckel derselben ist während des Transportes an eine am Kessel befestigte Flansche angeschraubt.

An der Unterseite hat der Kessel einen Abflusshahn.

Bei den Blechverbindungen sind nur einfache Nietnähte, doch stehen die Nietenköpfe dicht aneinander. Ein Tank car fasst 135·15 Hektoliter (85 Barrels) Rohöl.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Das Untergestelle ist eine von Eisenstäben als Geländer umgebene Platform, welche auf vier Räderpaaren läuft.

Aus den Tank cars werden eigene Ölzüge zusammengestellt.

Die Verladung des Öles in die Tank cars.

Knapp neben dem Geleise ist eine Verladebühne errichtet deren Niveau circa gleich hoch mit dem oberen Kesselrand liegt

Von den etwas höher stehenden Reservoirs, dem Ende der Pipe-line, geht ein Röhrenstrang (15·2 Centimeter = 6 Zoll äusserer Diameter) zur Bühne und nach der ganzen Länge derselben an dem, den Tank cars nahe liegenden Rande fort. In der Entfernung zweier Mannlöcher des vorgefahrenen Ölzuges sind an dem Röhrenstrange aufrechtstehende, kurze Röhren angesetzt, welche durch einen Hahn abgesperrt werden können; sie besitzen oben ein Knierohr, welches sich in dem kurzen verticalen Rohr drehen lässt, und an der anderen Seite eine schief nach abwärts zum Mannloche des Tank car führende, 2·3 Meter (7 Fuss 6 Zoll) lange Füllröhre fest eingesetzt hat. Sind alle Tanks des Zuges gefüllt, was ziemlich rasch geschieht, da jeder Tank car seine eigene Füllröhre hat, so werden die Hähne geschlossen und die Füllröhren im Kniestück auf die Bühne gedreht, so dass der Abfahrt dieses Zuges sowohl, als auch dem anderen Verkehre keine Hindernisse mehr entgegenstehen.

Das Gelenk, in welchem sich die Füllröhre dreht, wurde verschiedentlich verkünstelt; wir glauben, es genüge, die einfachste und praktischste Ausführung zu beschreiben.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Literatur.

Wrigley (Special Report on the Petroleum in Pennsylvania) gibt mehrere werthvolle Nachrichten, doch hievon haben die meisten nur localen Werth. Wir waren deshalb fast ausschliesslich auf unsere eigenen Notizen angewiesen.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MINNESOTA

DIE ERZEUGUNG DES RAFFINIRTEN PETROLEUMS.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MINNESOTA

Uebersicht über den Raffinirungsprocess und über die hiebei fallenden Producte.

Das der Erde entströmende Rohöl (crude oil) ist ein Gemenge vieler Kohlenwasserstoffe, der Sumpfgas- und der Aethylenreihe angehörend.

Die quantitativen Mischungsverhältnisse dieser Bestandtheile sind bei den einzelnen Rohölen sehr verschieden, wie dies mit aller Sicherheit aus den grossen Differenzen in den Dichten (von 20 bis 50 Grad Beaumé) geschlossen werden kann.

Die Hauptmenge des den Raffinerien abgelieferten crude oil schwankt in seiner Dichte zwischen 40 und 48 Grad Beaumé (d. i. 0·820 und 0·782) und besteht nach Professor Chandler durchschnittlich aus

Kohlenstoff	85 Procent
Wasserstoff	15 „
	100 Procent.

Unterwirft man ein derartiges Rohöl der fractionirten Destillation, so erhält man nach dem genannten Autor:

	Procent	Dichte Grad Beaumé	Siedepunkt Grad Celsius +
Cymogen	—	110	0·0
Rhigolen	—	100	19·4
Gasolin	1·5	85—90	—
Naphtha	10	71—76	—
Benzin	4	62—65	—
Kerosen oder raff. Petroleum . .	55	46	—
Paraffinöl	19·5	30	—
Coke, Verlust durch uncondensirbare Gase etc.	10	—	—
Summe . .	100·0	—	—

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Bei einem zweiten Versuche mit demselben Rohöle erhielt Chandler:

Rohnaphtha	20	Procent
Brennöl	66	„
Coke und Verlust	14	„
	100	Procent.

Hiebei wurde also das höhere Ausbringen an Brennöl auf Kosten der schweren sogenannten Paraffinöle bewirkt.

Da der im Grossen ausgeführte Process ebenfalls blos eine fractionirte Destillation ist, so erhält die vorstehende Tabelle einen erhöhten Werth. Doch werden in der Praxis gewöhnlich alle leichteren Producte nur in eine oder in zwei Sorten geschieden; ferner wird der Process nie bis zur Cokebildung fortgeführt; man unterbricht ihn früher, so dass ein verdicktes Residuum, Theer (Tar) genannt, im Destillirgefässe verbleibt.

Es wird somit in der Praxis hingearbeitet auf:

1. Rohnaphtha { Gasolin und Naphtha, / Benzin,
2. raffinirtes Petroleum und
3. Theer.

Zur Beurtheilung der ersteren zwei, bei der Destillation übergehenden Producte bedient man sich abermals des Beaumé'schen Aräometers; nach diesem wird der Gang und Stand des Processes bemessen und geregelt.

Hiebei ist die Führung des Feuers der wichtigste Factor und Unregelmässigkeiten in dieser Beziehung verräth dem Geübten sofort das Aräometer.

Im grossen Durchschnitte kann die Regel aufgestellt werden, dass die Erhöhung der Temperatur um 5·5 Grad C. (10 Grad F.) einer Erniedrigung der Dichte um 1 Grad Beaumé entspricht; wir müssen jedoch hiezu bemerken, dass diese beiden Reihen nicht vollständig übereinstimmend verlaufen, sondern manchmal ganz eigenthümliche, bisher unaufgeklärt gebliebene Unregelmässigkeiten zeigen.

Der Destillationsprocess wird in grossen Blechgefässen, Stills genannt, ausgeführt, welchen entsprechend grosse Kühler vorliegen; er beginnt bei 129 Grad C. (265 Grad F.), wobei Gasolin übergeht. Bei einer weiteren Steigerung auf 152 Grad C.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

(305 Grad F.) fällt Naphtha und Benzin, von wo ab das eigentliche Petroleum destillirt; erreicht letzteres endlich die Dichte von 32 Grad Beaumé, so wird der Process unterbrochen.

Das hiebei fallende Gasolin und die Naphtha werden als Nebenproducte im eigenen Etablissement verarbeitet oder an andere verkauft; sind jedoch die Preise dieser Artikel sehr niedrig oder die der Kohlen sehr hoch, so werden sie zur Beheizung der eigenen Destillationsgefässe — Stills — verwendet.

Das erhaltene Benzin wird entweder zum Rohöl gegeben oder bildet eine Handelswaare. Der Theer wird in eigenen oder fremden Fabriken weiter verarbeitet.

Die weitere Ausnützung der genannten Nebenproducte soll Gegenstand des nächsten Capitels sein; das vorliegende soll sich nur mit dem eigentlichen Brennöle beschäftigen.

Wie dieses bei der Destillation fällt, wäre es für den Gebrauch theils zu gefährlich, theils zu unrein und besitzt einen unangenehmen Geruch. Es wird deshalb mit 65gradiger Schwefelsäure innig gemischt, wodurch insbesondere jene Producte, welche nur allzuleicht ein Verschmieren der Lampen beim Brennen des Petroleums bewirken würden, als kohlige Substanzen niedergeschlagen werden. Um nun den etwaigen Ueberschuss an Säure zu entfernen, wird die Mischung mit Wasser gewaschen und schliesslich mit Alkali neutralisirt.

Das auf diese Weise gereinigte Petroleum kommt in flache Gefässe, welche unter Glasdach stehen. Hiedurch bewirkt man einerseits ein Bleichen, anderseits können die noch beigeschlossenen brennbaren Gase entweichen. Nach dieser allgemeinen Uebersicht mögen nun die weiteren Details der Raffinerie erörtert werden.

Aufbewahrung des Rohöles.

Durch die auf der Unterseite der Tank cars befindlichen Hähne wird der Ölvorrath eines Zuges bei der Raffinerie entleert; er fliesst in gewöhnlich in die Erde eingelassene Reservoirs, die überdeckt und am horizontalen Dache mit einer Wasserschichte vor Feuersgefahr geschützt sind.

Liegt das Etablissement tiefer als das Bahngeleise, so können diese Behälter als das Hauptreservoir betrachtet werden. Doch

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

in den meisten Fällen pflegt die Hüttensohle etwas höher als die Schienen zu liegen, und man wählt in diesem Falle, wo thunlich, bei der Anlage der Fabrik eine Stelle, hinter welcher sich ein Gehänge befindet. An letzteres verlegt man dann die Hauptreservoirs, in welche mittelst Dampfpumpen der bei der Bahn befindliche Ölvorrath gebracht wird.

Diese cylindrischen Reservoirs, aus starkem Kesselbleche gebaut, sind gewöhnlich bei 7·32 Meter (24 Fuss) hoch, haben einen Durchmesser von 18·3 bis 24·4 Meter (60—80 Fuss) und ein Fassungsvermögen zwischen 15.900 und 31.800 Hektoliter (10.000—20.000 Barrels). Die nach oben hin abschliessende Kappe ist ebenfalls aus Eisenblech und auf verschiedene Art gegen Brandgefahr versichert.

Die Grösse und Anzahl dieser Hauptreservoirs hängt selbstverständlich von der Capacität der Raffinerie ab.

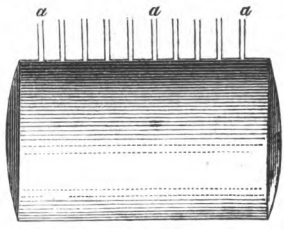
Durch die mitgetheilten Einrichtungen fliesst das Rohöl von den Hauptbassins durch die eigene Schwere in die Destillationsgefässe.

Terrainverhältnisse können verschiedene Modificationen bedingen.

Die Destillationsgefässe (Stills).

Die wichtigsten der verschiedenen bei der Petroleumraffinerie üblichen Stills mögen nachstehend kurz erläutert werden.

Fig. 28.



1. Der Walzenkessel*) (Fig. 28); er war ursprünglich in Anwendung, als man mit der Destillation des Rohöles im grösseren Massstabe begann, dermalen jedoch ist er nur bei der Verarbeitung der Nebenproducte noch hie und da in Gebrauch. Er ist ein einfacher, liegender Walzenkessel, welcher bei 2·14 Meter (7 Fuss) Durchmesser, 3·66 Meter (12 Fuss) lang ist und oben 10 Gasableitungsröhren *a*, gleichmässig nach der Länge vertheilt, trägt, die im weiteren Verlaufe in ein gemeinsames Rohr, das

*) Da wir für die einzelnen Stillsysteme verschiedene Namen angegeben bekamen, und die Uebersetzungen in's Deutsche manchmal komisch klingen würden, so waren wir gezwungen, ihnen neue Namen beizulegen.

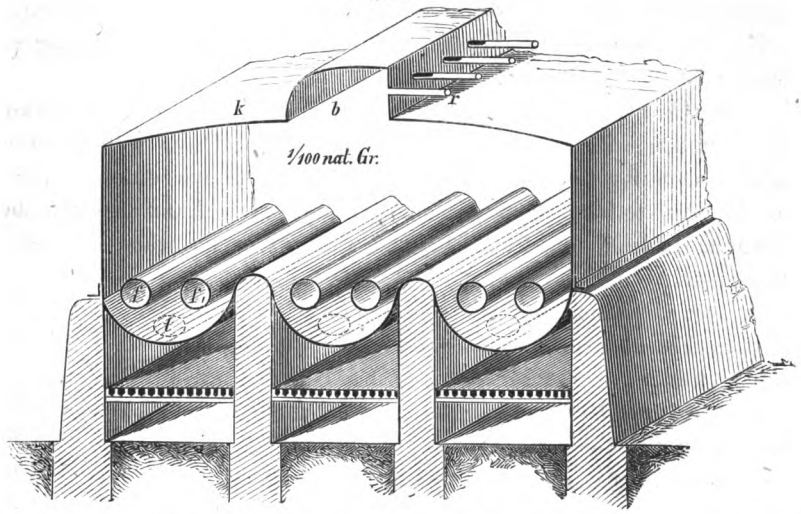
Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

zu dem Condensor führt, münden. — Die Flamme bestreicht blos die untere Hälfte und einen Theil der rückwärtigen Stirnfläche des Stills, um dann direct in die Esse zu entweichen.

2. Der Waggonkessel (Fig. 29); von uns so genannt nach der grossen Aehnlichkeit, welche seine Form mit einem amerikanischen Personenwaggon zeigt. — Er ist ebenfalls aus starkem Kesselbleche hergestellt, ist mehrenorts noch in Anwendung, wird jedoch immer mehr und mehr durch die nächstfolgende Form verdrängt.

Seine günstigste Länge soll sich für die dortigen Verhältnisse mit 9·15 Meter (30 Fuss) ergeben haben; wir sahen auch

Fig. 29.



solche mit 13·73 Meter (45 Fuss), doch wurden sie ausdrücklich vom Betriebsleiter als unpraktisch bezeichnet. Bezüglich der übrigen Dimensionen verweisen wir auf die gegebene Skizze.

Die Kappe *k* trägt an einem Kessel-Ende, und zwar dem der Feuerung gegenüberliegenden, das Zuleitungsrohr für das Rohöl, ferner nach der ganzen Länge einen Aufsatz *b*, der an einer Seite 35 Gasableitungsröhren (bei 13·73 Meter Kessellänge), welche 6·35 Centimeter ($2\,^1/_2$ Zoll) Durchmesser haben und gleichmässig vertheilt sind, angesetzt hat; sie führen alle zum Condensor, wovon einer für zwei solcher Stills genügt. Der

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Boden hat, behufs vollkommener Ausnützung der Flamme, respective der heissen Gase, drei muldenförmige Vertiefungen, in welch' jeder zwei Feuerzüge *f* und *f'* liegen. Die Flamme streicht unter dem Boden nach rückwärts, durch die beiden Feuerzüge nach vorn und mündet in eine Esse; jede Mulde hat eine eigene Feuerung und Esse. Ferner entspricht jeder Mulde ein sogenanntes Theerloch *t* an der Stirnfläche, das gleich einem Mannloche verschlossen wird und zum Ablassen des nach der Öldestillation verbleibenden Rückstandes dient.

Bei den gezeichneten (Fig. 29) Querschnittsdimensionen und bei 13·73 Meter (45 Fuss) Länge ist das Fassungsvermögen eines solchen Stills 2385 Hektoliter (1500 Barrels); die Erfahrung lehrte, dass dies die höchst erlaubte Capacität eines jedweden Stills sei, über welche hinaus der Process nur unregelmässig zu führen ist.

3. Der Dosenkessel (Fig. 30). Derselbe ist der weitaus verbreitetste; in einem Etablissement in Oil City, welches verschiedene Stillsysteme im Betriebe hatte, sahen wir einen solchen in der Aufstellung begriffen. Aus allem dem kann geschlossen werden, dass die erhaltene Angabe, dieses System wäre dermalen das beste, richtig ist.

Der Dosenkessel ist aus bis 1·27 Centimeter ($^1/_2$ Zoll) starken Eisenblechen hergestellt und hat die Form eines stehenden Cylinders von 2·44 Meter (8 Fuss) Höhe, an der Aussenseite gemessen, und 10·68 Meter (35 Fuss) Diameter; ein solcher Still fasst beiläufig 2385 Hektoliter (1500 Barrels).

Der Boden ist verschiedentlich construirt, doch stets zur Innenseite concav, wie aus Fig. 30 ersichtlich ist; in neuester Zeit versucht man die bei dem Waggonkessel mitgetheilte Feuercirculation auch auf dieses System zu übertragen, doch lagen uns hierüber noch keine verlässlichen Betriebsresultate vor; der Stillboden bekommt für diese Neuerung eine in Fig. 31 skizzirte Form.

Die Deckkappe ist nach oben hin gewölbt und trägt etwas ausserhalb der Mitte einen Dom *D* (Fig. 30) an welchen sich das Gasabzugsrohr anschliesst. Ersterer hat inmitten eine verticale Scheidewand, welche an ihrem unteren Ende zwei Klappen *m* und *n* besitzt. In der ersten Periode wird nämlich, wie es die

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Fig. 30.

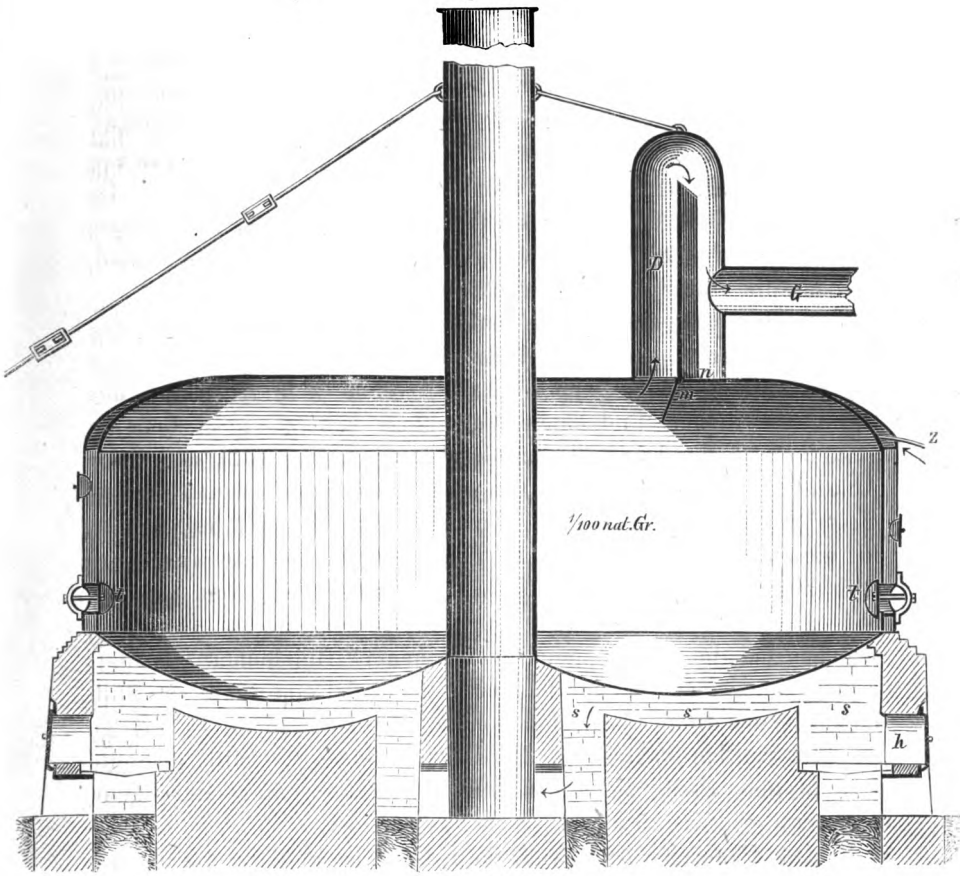
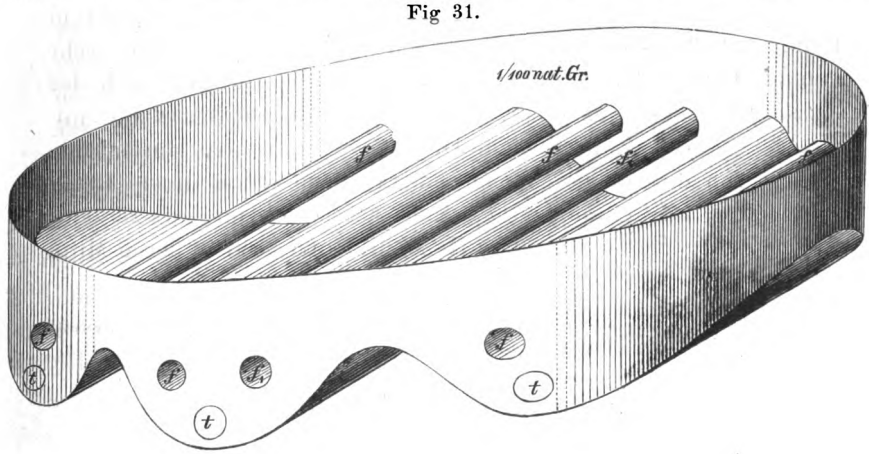


Fig 31.



Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Skizze zeigt, *n* abgesperrt und *m* geöffnet, so dass die Gase nur auf dem Umwege, wie es die eingezeichneten Pfeile andeuten, in das Abzugsrohr *G* gelangen. Dadurch werden sie in dem der Abkühlung durch die Luft ausgesetzten Dome insoferne condensirt, dass im Beginn der Destillation nur die leichtesten Kohlenwasserstoffe entweichen, während die von grösserem specifischen Gewichte verdichtet werden und in den Still zurückfallen. Ist jedoch der Process im vollen Gange, so wäre dies eine blosse Verzögerung, weshalb dann *m* geschlossen und *n* geöffnet wird, so dass die Gase direct nach *G* abziehen können.

Seitlich an der Kappe ist das Zuleitungsrohr *z* für das Rohöl; an dem unteren Theil der Mantelfläche liegen diametral gegenüber die beiden Theerlöcher *t*, welche zum Austragen des Residuums dienen und einen Verschluss haben, wie er bei den Mannlöchern der Dampfkessel üblich ist. Um den Still selbst vor Abkühlung zu schützen ist er, in einer Entfernung von 10·1 Centimeter ($^1/_3$ Fuss), concentrisch von einem Blechmantel umgeben*). In diesem befinden sich viele Thürchen, welche zur rascheren Abkühlung geöffnet, sonst jedoch geschlossen gehalten werden.

Der Dosenkessel steht auf einem kreisrunden Gemäuer, welches bei den gegebenen Dimensionen 17 Heizlöcher *h* besitzt; zwischen zwei aneinander liegenden zieht sich unterhalb des Stillbodens eine dünne Scheidemauer *s*, so dass radiale Feuerzüge gebildet werden, welche in die in die Achse des Stills gestellte gemeinsame Esse, die durch das Destillationsgefäss durchgeht, münden.

Die Feuerung ist sowohl für Kohle als auch für die bei der Destillation zuerst gewonnene Rohnaphtha eingerichtet; in ersterem Falle sind Planroste mit gusseisernen Fischbauch-Roststäben sehr beliebt. Behufs der Naphthafeuerung (Fig. 32) ist rund nach der Aussenseite des Gemäuers ein Rohr *p* von 1·9 bis 2·4 Centimeter ($^3/_4$ bis 1 Zoll) lichtem Durchmesser auf der Hüttensohle gelegt; von diesem aus steigen, entsprechend jedem Roste, Röhrchen *r* von 1·4 Centimeter ($^9/_{16}$ Zoll) äusserem Durchmesser auf, welche unter die zweiflügelige Heizthüre, und zwar in deren Mitte

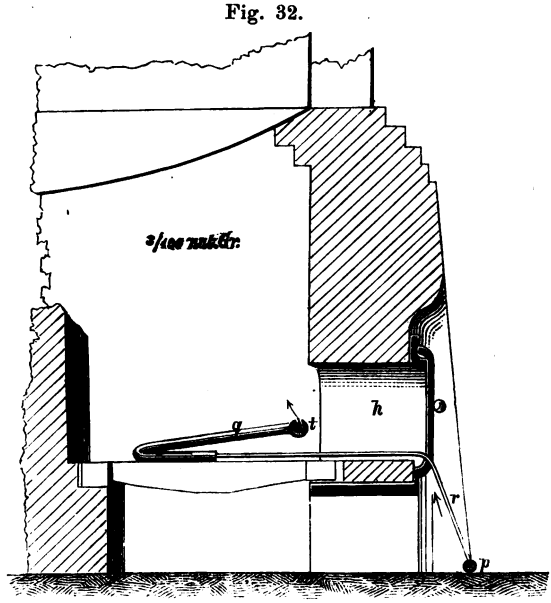
*) Es ist vortheilhaft, diesen Mantel auch über die Deckkappe zu ziehen, was in Fig. 30 nicht zum Ausdrucke gelangt.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

über den Rost geleitet werden und hier in eine 3·8 bis 5·1 Centimeter ($1^1/_2$ bis 2zöllige) Eisenröhre q münden, die bei t mit einer querweise gestellten eben so starken Röhre endet, aus welcher durch einen Schlitz oder durch eine Reihe Löcher das Gas entweichen kann. Die Windung des Rohres q hat nämlich den Zweck, dass die zugeleitete flüssige Naphtha durch die in dem Feuerungsraume herrschende Hitze verdampft.

Die behufs dieser Gasfeuerung eingelegten Rohre verbleiben auch dann, wenn Kohle als Feuerungsmateriale benützt wird.

Fig. 32.



Die Führung der Flamme und die centrale Lage der Esse ist aus Fig. 30 zu entnehmen; es sei hiezu nur noch bemerkt, dass die Blech-Esse auch mit einer inneren Mauerverkleidung gebaut wird.

Jedem Still entspricht ein Condensor, oder, falls letzterer in grösseren Dimensionen ausgeführt wird, genügt einer auch für zwei Dosenkessel.

Die Kühler (Condensors).

Die Abkühlung und Verdichtung der aus den Stills kommenden Destillationsgase wird durch kaltes Wasser bewirkt.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Im Allgemeinen lassen sich hiebei drei Systeme unterscheiden, und zwar:

1. Der Parallelröhrenkühler, welcher gewöhnlich den Waggonkesseln vorgelegt wird;

2. der Schlangenrohrkühler, der meist mit den Dosenkesseln in Verbindung ist, und

3. der Regenkühler (spray condensor).

1. Der Parallelröhrenkühler. Die aus dem Waggonkessel entweichenden Gase werden, wie erwähnt, durch $2^1/_2$zöllige (6·4 Centimeter) Röhren abgeführt, letztere nach abwärts zu dem auf dem Erdboden situirten Kühlkasten geleitet, welcher einen nach rückwärts wenig geneigten Boden besitzt, über welchem die Gasröhren ebenfalls mit kleinem Gefälle und in geringer Entfernung parallel neben einander gelegt sind; der Diameter der Röhren verjüngt sich allmälig und ist beim Austritt aus dem Kühlgefässe 3·8 Centimeter ($1^1/_2$ Zoll).

Für je zwei Stills, à 35 Gasröhren, ist ein solcher Kühlkasten genügend. Er hat bis 76 Meter (250 Fuss) Länge, 5·29 Meter (18 Fuss) Breite, 2·44 Meter (8 Fuss) Höhe, ist in Form eines grossen oben offenen Kastens gezimmert und mit kaltem Wasser nahezu vollgefüllt, welches an dem rückwärtigen Theile zu- und an dem vorderen abfliesst, so dass es in verkehrter Richtung als der Gasstrom in den Kühlröhren circulirt. Die in dem letzteren condensirten Kohlenwasserstoffe fliessen vermöge des Gefälles nach rückwärts ab; doch entweichen, insbesondere im Anfange des Destillationsprocesses, Gase, welche mit Luft gemengt eine leicht explosive Mischung geben. Nachdem hiedurch mehrmals Unglücksfälle bedingt waren, war man bemüht diese Gase höher oben in der Luft ausströmen zu lassen, so dass die Gefahr einer möglichen Entzündung so viel wie vollständig vermieden wird. Zu diesem Behufe sind die rückwärts aus dem Kühlkasten tretenden Röhren *r* in Wellenform gebogen (Fig. 33), so dass dieses Endstück *c d* stets mit flüssigen Kohlenwasserstoffen gefüllt bleibt und den Luftzutritt absperrt.

Bevor jedoch die Wellenröhre beginnt, führt von jedem Kühlrohr ein kurzes, verticales $1^1/_2$zölliges (3·8 Centimeter) Röhrchen *b* nach aufwärts zu einem horizontal liegenden gemeinsamen Rohr *a*, auf das eilf leichte Blechröhren *f* von 15·2 Centimeter

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

(6 Zoll) Diameter und circa 5·49 Meter (18 Fuss) Höhe gestellt sind, durch welche die nicht condensirten leichten Gase nach oben entweichen können.

Die aus den wellenförmigen Enden der Kühlröhren herausfliessenden Destillationsproducte träufeln in eine Rinne und werden von da ab in Röhren weiter geleitet.

2. Der Schlangenrohrkühler. Dieser besteht aus einem cylindrischen, 6·1 Meter (20 Fuss) hohen, oben offenen Bottich aus

Fig. 33.

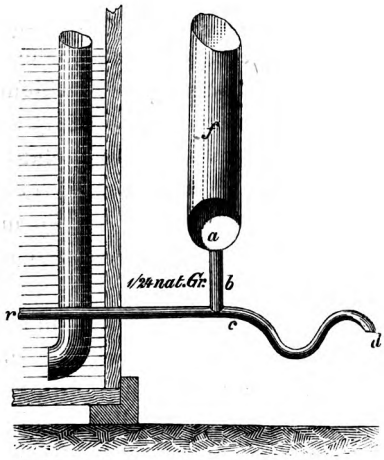
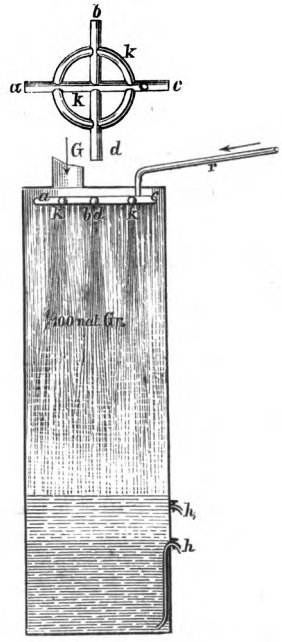


Fig. 34.



starkem Eisenbleche, welcher 10·68 Meter (35 Fuss) Durchmesser hat und mit kaltem Wasser gefüllt ist. Dieses wird in einem Rohre, welches beim Boden mündet, zugeführt und fliesst oben diametral zur Zuleitung ab.

In dieses Kühlgefäss wird das Gasrohr, welches vom Dosenkessel weg 61 Centimeter (24 Zoll) lichten Durchmesser hat, oben eingeführt und windet sich schraubenförmig nach abwärts, wobei sich der Röhrendurchmesser allmälig verjüngt, so dass er beim seitlichen Austritte des Kühlrohres nahe über dem Boden

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

des Condensors auf 10·2 Centimeter (4 Zoll) reducirt ist. Die Gesammtlänge des Condensationsrohres ist 244 Meter (800 Fuss).

Das Kühlrohr hat bei seinem Eintritte in das Wasser ein vertical nach aufwärts gehendes, kurzes Rohr angesetzt, welches mit einem Sicherheitsventile geschlossen ist.

3. Der Regenkühler (Fig. 34) ist ebenfalls nach einer längst bekannten Idee ausgeführt. An der Decke eines aufrechtstehenden 6·1 Meter bis 7·63 Meter (20 bis 25 Fuss) hohen Blechcylinders von 1·83 Meter (6 Fuss) Diameter, endet das Gasrohr *G*, vom Still kommend, daneben tritt auch das Rohr *r* mit kaltem Wasser ein, welches sich nahe der Decke in vier Arme (*a, b, c* und *d*), die in ihrer halben Länge durch ein Kreisrohr *(K)* verbunden sind, vertheilt. Aus diesem Röhrensysteme spritzt das kalte Wasser aus sehr vielen 1 bis 2 Millimeter grossen Löchern in Regenform herab und condensirt die Kohlenwasserstoffe, welche sich unten über dem Wasser ansammeln; sowohl dieses wie jene fliessen durch je einen Hahn *h* und h_1 ab. Das kalte Wasser gelangt in den Regenkühler aus hoch gelegenen Reservoirs; eine directe Zufuhr desselben von der Druckpumpe weg hat man aus mehrfachen Gründen, worunter die grössere Feuergefährlichkeit obenan genannt werden muss, verworfen.

Man rühmt diesem Systeme die Billigkeit nach, da die hohen Kosten für eine lange Kühlröhrenleitung erspart werden.

Betriebsnotizen über den Destillationsprocess.

Folgende vom Betriebsleiter der Emperial refining Co. zu Oil city erhaltene Tabelle, die Beziehungen zwischen Temperatur und Dichte zeigend, möge als weitere Ausführung des eingangs Erwähnten hier Platz finden.

Die mit Rohöl fast ganz gefüllten Stills werden in der ersten Periode der Feuerung sehr vorsichtig erhitzt, um die einzelnen Destillationsproducte möglichst getrennt zu erhalten; eben so vorsichtig muss während der ganzen Charge die Feuerung überwacht und regulirt werden.

Ein Aufseher misst von Zeit zu Zeit die Dichte des dem Kühlrohre entfliessenden Productes mittelst des Aräometers und erkennt durch eine zu rasche oder zu geringe Differenz die Un-

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Dichte Grad Beaumé	Temperatur Grad Celsius	
	an der Oberfläche	nahe beim Boden
	des Stillinhaltes	
Beginn der Destillation	73·9	73·9
80	76·7	93·3
75	98·9	98·9
70	115·5	132·2
65	126·7	143·3
60	148·9	173·9
55	185·0	185·0
50	218·3	204·4
45	301·7	315·5
40	343·3	360·0
40	—	368·3
41	323·9	—
43·5	—	398·9
44	310·0	—
47	321·1	—
50	287·8	382·2
43	—	393·3
45	—	398·9

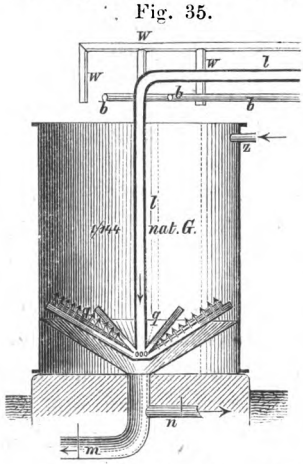
regelmässigkeiten in der Feuerung, die selbstverständlich sofort behoben werden müssen. In diesen Dichtebestimmungen hat man ferner den sichersten Anhalt zur Beurtheilung des Stadiums, in welchem sich momentan die Destillation befindet, und sie indiciren ferner die Sorte des Destillates. Ist z. B. die Dichte unter 65 Grad Beaumé gefallen, so wird das nun abfliessende Product durch eine andere Rinne oder Röhre in ein separates Blechreservoir geleitet, zu welchem Zwecke an dem Ende des aus dem Condensor tretenden Kühlrohres mehrere Wechselhähne angebracht sind. Da die Raffinerien fast immer Gasolin und Naphtha gemischt in den Handel bringen, so findet bei 65 Grad Beaumé die erste Hahnstellung, die zweite bei 62 Grad Beaumé statt. Innerhalb dieser beiden Dichten fällt Benzin, welches, wie erwähnt, zum Rohöl zurückgegeben wird. Mit 62 Grad Beaumé wird der Petroleumhahn geöffnet.

Zeigt das Aräometer 42 Grad, wobei dann der Still beiläufig schon mehr als zur Hälfte entleert ist, so würden aus dem Rück-

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

stande schwerere Kohlenwasserstoffe, z. B. Paraffinöl u. s. w. übergehen; um dies zu vermeiden und um möglichst vollständig das ganze noch im Residuum vorhandene Petroleum zu gewinnen, wird die Feuerung etwas verzögert, und es fliessen Producte von 47 bis 50 Grad Beaumé ab; es wird dann der hiebei herrschende Hitzegrad unverändert erhalten, bis endlich die Menge des abträufelnden Productes so gering ist, dass sich die Fortsetzung des Processes nicht mehr lohnt; dieser gilt somit für beendet, das Feuer wird gelöscht, die Thüren an dem Mantel des Stills werden zur rascheren Abkühlung des eigentlichen Destillationsgefässes geöffnet, und der Rückstand, Theer, durch die Mannlöcher ausgeräumt, um vor der Hand bis zur weiteren Verarbeitung in Reservoirs aufbewahrt zu werden.

Fig. 35.



Die 2385 Hektoliter (1500 Barrels) fassenden Stills erlauben zwei Chargen in einer Woche. Bezüglich des Brennstoffaufwandes sei bemerkt, dass man 40 Pfund vorzüglicher Steinkohle auf 1 Fass Raffinat rechnet. Während meiner Anwesenheit sah ich nur Kohle, nie Rohnaphtha als Heizmateriale in Anwendung, da die Kohlenpreise gedrückt waren. In der Ölregion stellte sich die Tonne vorzüglicher Steinkohle (sogenannte Blockkohle von Youngstown) an den Still geliefert zu 3 Dollars*). Bei dem Rohnaphthapreis pro 1 Dollar pro Barrel lohnt es sich mit diesem leichten Kohlenwasserstoffe zu heizen. Die Anzahl der Arbeiter bei der Destillation ist sehr gering; für die Schicht genügt ein Feuermann pro Still und ein Aufseher für je einen Condensor.

Reinigung des destillirten Petroleums.

Dieselbe wird, wie Eingangs erwähnt, mit Schwefelsäure hydrat vorgenommen, und zwar im sogenannten Agitator (Fig. 35), der einen 9·15 Meter (30 Fuss) hohen Cylinder bei 7·32 Meter

*) D. i. nahezu 74 Kreuzer ö. W. pro 100 Kilogramm.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

(24 Fuss) Diameter, aus starkem Eisenbleche verfertigt und an der Innenseite mit Blei verkleidet, vorstellt; in diesen ist ein conischer Boden eingesetzt, der unten an seiner Spitze ein gezwieseltes Ausflussrohr (*m* und *n*), jeder Arm mit eigenem Verschluss versehen, angesetzt hat; der Zufluss (*z*) des destillirten Petroleums erfolgt nahe am oberen Rande des Cylinders. In der Cylinderachse ist ein 6zölliges (15·2 Centimeter) fixes, sogenanntes Luftrohr *l* eingeführt, welches sich nahe an der Spitze des Agitators quirlförmig theilt; diese Aeste *q*, 10 bis 12 an der Zahl, sind vielfach nach oben hin durchlöchert.

Ueber dem eigentlichen Agitator (Cylinder) ist ein Bleirohr *b*, welches die Schwefelsäure zuführt, sich kreisförmig um das Luftrohr biegt und nach abwärts viele kleine Ausflussöffnungen eingebohrt hat.

Oberhalb diesem Säurerohr ist ein System von vielfach verzweigten Röhren (*w*), durch deren viele Löcher das Waschwasser ausfliessen kann.

Es ist wohl selbstverständlich, dass alle diese Röhren mit Hähnen etc. versehen sind.

Die Manipulationen im Agitator sind folgende:

Er wird zuerst mit Petroleum, wie es von den Stills kommt, nicht ganz vollgefüllt, und dann ein Schwefelsäureregen vom Bleirohre herabfallen gelassen. Auf je 159 Hektoliter (100 Barrels) Petroleum werden 308·7 Kilogramm (680 Pfund) 65gradiges Schwefelsäurehydrat verwendet. Fast gleichzeitig beginnt das Einblasen der mittelst eigener Pumpen gepressten Luft (0·6 Kilogramm pro 1 Quadratcentimeter oder 8 Pfund pro 1 Quadratzoll) durch das Luftrohr. Dieselbe entsteigt den vielen Oeffnungen im Quirl und bringt dadurch eine innige Mengung von Petroleum und Schwefelsäure hervor, so dass die Mischung völlig milchig wird. Darnach lässt man durch circa eine Stunde die Mischung in vollster Ruhe, so dass sich die Flüssigkeiten nach ihrer Dichte sondern können.

Die Beimengungen, welche durch Schwefelsäure zerlegt wurden, setzen sich als schwarzer, theerartiger Niederschlag in die Spitze des Apparates, und werden durch das Rohr *m* so lange abgelassen, bis Petroleum mit abfliesst. Diese höchst unreine Schwefelsäure wird häufig in Bottichen aufgefangen, durch Ab-

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

sitzenlassen der kohlenstoffreichen Beimengungen nothdürftig gereinigt und an chemische Fabriken verkauft.

Darnach fällt im Agitator das Waschwasser in Gestalt eines Sprühregens herab, welches, als specifisch schwerer, durch das Petroleum hinab fliesst und die verbliebenen Rückstände an Schwefelsäure aufnimmt. Von Zeit zu Zeit wird an der Spitze des Agitators das zu Boden gesunkene Wasser abgelassen und solcher Art wo möglich der ganze Rückstand der Schwefelsäure ausgewaschen, was bei $1^1/_2$ Stunden dauert. Während dieses Processes ist die Windeinströmung abgestellt, um die Gefahr der Selbstentzündung des durch die Mischung von Schwefelsäure und Wasser bedeutend erhitzten Petroleums möglichst zu vermeiden. Doch zur vollständigen Abstumpfung bedient man sich einer 12gradigen Lösung von caustischem Natron (4·3 Procent oder circa 180 Gallonen auf 100 Barrels), wonach ein nochmaliges Waschen mit Wasser durch circa eine halbe Stunde erfolgt.

Das auf diese Weise geläuterte Petroleum wird durch das Rohr *n* in Reservoirs abgelassen. Sollten Alkalirückstände — natürlich nur in Spuren — verblieben sein, so haben dieselben weder bei der Versendung, noch bei dem Gebrauche irgend welchen Nachtheil. Reste von freier Schwefelsäure jedoch würden auf die Messingbestandtheile der Lampen zerstörend wirken und beim Verbrennen des Öles auch andere Unannehmlichkeiten bedingen. Der ganze Reinigungsprocess im Agitator dauert bei sieben Stunden.

Bleichen des Öles. Wie Eingangs erwähnt, wird das so erhaltene Product manchmal noch gebleicht. Dies geschieht in 1·53 Meter (5 Fuss) tiefen Reservoirs von 13·73 Meter (45 Fuss) Diameter, welche unter einem Glasdache den Sonnenstrahlen ausgesetzt sind; unter den durchschnittlich herrschenden Verhältnissen ist das Bleichen in einem Tage beendet. Bei lebhafter Nachfrage um Petroleum entfällt dieses Bleichen.

Feuerprobe (fire test) und Petroleumsorten.

Das raffinirte Petroleum, wie es dem Handel übergeben wird, ist ein Gemenge verschiedener Kohlenwasserstoffe, worunter die leichtesten die grösste Leuchtkraft besitzen; doch in ihnen

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

liegt auch die erhöhte Feuersgefahr, so dass nur jenes Brennöl für die Consumenten erwünscht sein kann, welches den höchsten Leuchtwerth mit voller Gefahrlosigkeit verbindet.

Es ist somit nothwendig, bei jedem Petroleum zu bestimmen, bei welcher Temperatur dasselbe leicht brennbare Gase ausstösst; je höher dieser Verflüchtigungspunkt (flashing point) liegt, desto mehr Sicherheit wird das Öl bei seiner üblichen Anwendung bieten. Es führt deshalb jeder solide Raffineur mit einzelnen grösseren Posten seiner Handelswaare die Feuerprobe (fire test) ab und macht die Resultate derselben in seinen Preiscouranten ersichtlich; wenn es z. B. heisst: „Fire test 48·9 Grad C. (120 Grad F.)," so will damit gesagt sein, dass laut vorgenommener Probe dieses Petroleum bei 48·9 Grad C. (120 Grad F.) keine entzündbaren Gase ausstösst.

Die verschiedenen direct mit Lampen aller Art ausgeführten Versuche ergaben, dass der Verdampfungspunkt jedenfalls höher als 37·7 Grad C. (100 Grad F.), am besten um 48·9 Grad C. (120° F.) liegen soll.

Würde man einen noch höheren fire test verlangen, so müsste das Petroleum dadurch vertheuert werden, indem ja seine leichteren Kohlenwasserstoffe noch zum Benzin kämen, somit das Ölausbringen verringert werden würde. Die Feuerprobe, wie dieselbe bei den Raffinerien abgeführt wird, ist überaus einfach, bedarf jedoch eines verlässlichen Mannes. Man bedient sich eines kleinen Blechtöpfchens von 10·2 bis 12·7 Centimeter (4 bis 5 Zoll) Höhe und 7·6 bis 10·2 Centimeter (3 bis 4 Zoll) Durchmesser, in welchem Wasser durch die Spitze einer kleinen untergestellten Spirituslampe allmälig und gleichmässig, bis z. B. 46·1 Grad C. (115 Grad F.), erhitzt wird; das eingehängte Thermometer muss nun durch einige Zeit constant 46·1 Grad C. (115 Grad F.) zeigen.

Auf das erwärmte Wasser wird eine kleine Quantität Petroleum gegeben, welches aus der obersten, leichtesten Schicht des grossen Vorrathes ausgehoben ward. Das Öl nimmt rasch die Temperatur des Wassers an, was durch Umrühren befördert wird, wonach das leichtere Petroleum wieder über der Wasseroberfläche steht. Ein brennender Span wird vorsichtig der Öloberfläche genähert; hat man sich auf diese Weise überzeugt,

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

dass bei der Wassertemperatur keine brennbaren Gase entweichen, so ist auf diese das Petroleum geprüft; in unserem Beispiele wäre also der fire test 46·1 Grad C. (115 Grad F.).

Der soeben beschriebene sicherlich höchst einfache Apparat, aus Spirituslampe, Blechtöpfchen und Thermometer bestehend, ist, um Luftzug und andere Abkühlung abzuhalten, von einem Blechmantel umgeben, der unten einen Einschnitt besitzt, um zur Lampe kommen zu können.

Der durch die Petroleumacte in England zur Bestimmung des fire test vorgeschriebene Apparat weicht insoferne von dem in den amerikanischen Raffinerien gewöhnlich gebräuchlichen ab, dass das Petroleum in ein kleines Blechtöpfchen gegossen und dieses in einem Wasserbade vorsichtig erhitzt wird. In das Öl taucht die Kugel des Thermometers; die Entzündung der Gase geschieht ebenfalls durch einen Span.

Nach dem fire test sowohl, als nach dem Aussehen unterscheidet man in vielen Fabriken folgende Petroleumsorten:

	Fire test		Preis	
			pro Liter	pro Gall.
1. Water white	65·5° C.	150° F.	13·2 Krz.	25 Cents
2. Prime	65·5° C.	150° F.	11·6 „	22 „
3. Royal day light	48·9° C.	120° F.	10·5 „	20 „
4. Standard	43·3° C.	110° F.	9·5 „	18 „

Dass es überdies noch eine Anzahl anderer, oft brillant klingender Namen gibt, ist hinlänglich bekannt.

Verpackung und Versendung.

Das vollständig raffinirte Petroleum wird von dem etwas höher liegenden Blechreservoir durch eine 3- bis 5zöllige (7·6 bis 12·7 Centimeter) Röhre dem Füllhause, dessen Sohle sich knapp neben dem Bahngeleise in der Höhe der Platform des Waggons befindet, zugeleitet.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Dieses Rohr geht nach der Länge des Füllhauses; an ihm sind seitlich mehrere bewegliche Abzweigungen, gewöhnlich starke Gummiröhren, wovon jede an ihrem Ende mit einem Messingansatze, der ein Ventil mit Schwimmer trägt, versehen ist. Der Zuleitungsröhre sind nebeneinander die bekannten Petroleumfässer vorliegend, so dass eine bewegliche Zweigröhre für vier bis sechs derselben dient. Es wird in das nach oben gerichtete Loch des Fasses der Messingansatz gesetzt, das Ventil geöffnet, so dass sich das Petroleum in das Fass durch natürlichen Ueberdruck ergiessen kann. Ist das Fass knapp voll, so schliesst ein einfacher Apparat, von einem in das Fass gegebenen Schwimmer und einer Spiralfeder bethätigt, das Ventil; dies geschieht unter einem vernehmbaren Schlag, wodurch der Füller aufmerksam gemacht wird, das Zweigrohr in das nächste Fass zu überlegen.

Durch diese höchst einfache Vorrichtung genügt eine Person für circa 30 Fässer. Man rechnet im Durchschnitte, dass ein Mann täglich (10 Stunden) 1000 Fässer verfüllt. Rasch ist das Fass verspundet und in den knapp daneben stehenden Waggon gerollt, so dass in verhältnissmässig kurzer Zeit die Waggons angefüllt sind und ein eigener „Oiltrain" nach den bekannten Verschiffungsplätzen abgehen kann.

Es möge hier noch erwähnt werden, dass die bekannten, blauangestrichenen, innen mit Leim ausgepichten Fässer, welche leer circa 30 Kilogramm (60 Pfund) wiegen und 172·5 bis 186·1 Kilogramm (380 bis 410 Pfund) Petroleum fassen, fast in jeder grösseren Raffinerie selbst erzeugt werden; hiebei ist gewöhnlich eine so mustergiltige Theilung der Arbeit durchgeführt, dass ein vollständig fertiges Fass, bekanntlich sehr solid gearbeitet, auf nur 1.82 Dollars (3 fl. 64 kr.) zu stehen kommt.

Nebst den Fässern werden auch kleine Blechkisten, Cans, zur Versendung des Petroleums verwendet; sie werden vorwiegend in jene Gegenden der Erde geschickt, wo die Last nur durch Tragthiere weiter befördert werden kann. So interessant die Anfertigung der Cans, ihre Verfüllung und Verladung auch ist, so müssen wir sie doch übergehen, da wir zu weit von dem eigentlichen Zwecke dieses Berichtes abschweifen würden.

Einige Notizen über Preis u. s. f. brachten wir bereits am Schlusse des zweiten Capitels.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Betriebsdaten und Gestehungskosten-Berechnung.*)

Eine der schwierigsten Arbeiten war es, aus den vielen uns vorliegenden Betriebsziffern, die sich häufig widersprechen, die richtigen herauszufinden; doch nach sorgfältiger Kritik glauben wir die nachstehenden als verlässlich bezeichnen zu dürfen.

Bezüglich des Ausbringens ergibt sich, dass 100 Fass Rohöl im Durchschnitte liefern:

75 Brennöl (raffinirtes Petroleum),
12 Benzin,
8 Residuum, somit
95 Procent Ausbringen oder
5 „ Verlust.

Je nach der Sorte des Rohöles und je nach der Führung des Processes schwankt der Ausfall an Brennöl zwischen 72 bis 80 Procent; im verkehrten Verhältnisse ändert sich das Ausbringen an Residuum (Theer) also von 11 bis 3 Procent; das Ausbringen an Benzin wurde fast durchwegs mit 12 Procent, der Brandcalo zwischen 3 und 6 Procent schwankend angegeben.

Bringt man nach den jeweiligen Marktpreisen die drei vorher genannten Producte der Raffination unter Berücksichtigung des procentarischen Ausbringens als Activen in die Rechnung, so stehen diesen als Passiven gegenüber:

1. Preis für 100 Fass Rohöl	veränderlich
2. Raffinationskosten, und zwar pro Fass Brennöl mit	0.52 Dollars
3. Gebinde pro Fass	1.82 „
4. 10procentige Verzinsung des gesammten Capitales, und zwar pro Fass Brennöl .	0·09 „

Es ergeben sich somit die ziemlich constanten Betriebsauslagen pro Fass raffinirten Petroleums mit . . . . . 4.86 fl. = 2.43 Dollars
oder pro Hektoliter raff. Petroleums mit 3.06 „ = 1.53 „

Zur Erläuterung der vorstehenden Passiven möge Nachstehendes dienen:

*) Nachdem das Fass als solches die Handelseinheit auch bei uns bildet, so unterliessen wir hier fast durchwegs die Umrechnung und erinnern blos, dass es 1·59 Hektoliter fasst. Der Dollar kann mit 2 fl. ö. W. angenommen werden.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

ad 1. Man wird, falls man den jeweiligen Profit amerikanischer Raffineure berechnen will, am besten thun, wenn man die Preisnotirungen des Rohöles von einem jener Hafenplätze nimmt, von welchem man die Preise der Raffinate in die Rechnung setzte. Dadurch kann man noch am besten jenen Ungewissheiten entgehen, welche bezüglich der Frachtsätze gegenüber der Oeffentlichkeit herrschen, obzwar es voraussichtlich ist, dass der Petroleumring gewiss noch namhafte Refactien geniesst. Nachdem wir aus verlässlicher Quelle wissen, dass die Fracht von der Ölregion bis Boston 2 Dollars pro Fass beträgt, so glauben wir, unter Berücksichtigung der Meilenzahl, für New-York 1.60 Dollars annehmen zu dürfen, entgegen einer uns erst jüngst zugekommenen Mittheilung von Seite einer im Petroleumgeschäfte sehr versirten und angesehenen Persönlichkeit, dass die Fracht von den Öldistricten nach New-York dermalen noch 2.10 Dollars pro Fass*) betrage. Für die Richtigkeit unserer Angabe spricht auch die Differenz zwischen den Preisnotirungen des Rohöles in der Ölregion und New-York.

ad 2. Es wurden sämmtliche Raffinationskosten auf das Brennöl vertheilt, so dass für Benzin und Residuum nur das Gebinde (1.82 Dollars pro Fass) in Ausgabe zu stellen ist.

Die Raffinationskosten zu 52 Cents pro Fass raffinirten Petroleums vertheilen sich:

Taglohn**)	14·0	Cents
Reparaturen	4·5	„
Kohlen***)	8·0	„
Versicherung	3·5	„
Regie, Office, Telegraph und ähnliche allgemeine Auslagen	7·0	„
Schwefelsäure†)	13·5	„
Alkali††)	1·5	„
Zusammen	52·0	Cents

*) Die Bahn rechnet 48 Gallonen auf 1 Fass.

**) Der Arbeitslohn pro Schicht ist 1.75 Dollars = 3.50 fl.

***) Man rechnet mit genügender Sicherheit, wenn man für 1 Fass Raffinat 40 Pfund = 15 Kilogramm vorzüglicher Steinkohle annimmt.

†) $2^1/_4$ bis $1^3/_4$ Cents pro Pfund oder 12·2 bis 9·5 kr. ö. W. pro Kilogramm.

††) 5 bis 6 Cents pro 1 Pfund oder 27·0 bis 32·4 kr. pro 1 Kilogramm.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

ad 3. Von den Gebindekosten, ein fertiges Fass zu 1.82 Dollars gerechnet, entfällt die weitaus grösste Tangente, und zwar 163·5 Cents, auf die Materialien und deren Vorrichtung, wie Holzdauben, Eisenreifen u. s. f.; die anderen Auslagen vertheilen sich wie folgt:

Küfer-Tagelohn	5·5	Cents
Taglohn für Anstreicher und Leimer	2·2	„
Farbe*)	2·8	„
Spunde	0·4	„
Leim**)	7·6	„
Zusammen	18·5	Cents

ad 4. Der Betrag von 9 Cents als 10procentige Verzinsung der gesammten Capitalien pro 1 Fass Brennöl ergab sich als Durchschnittsziffer von mehreren grösseren Fabriken, von welchen das investirte Capital und die Jahreserzeugung bekannt waren.

Die Amortisirung wurde nicht in die Rechnung gestellt.

Versuchen wir eine Kosten-, respective Gewinnberechnung für New-York, basirt auf die Preise vom 9. August 1876 Morgens.

Ausgaben:

100 Fass Rohöl à 409·5 Cents	409.50	Dollars
Raffinationskosten von 75 Fass Brennöl à 52 Cents	39.—	„
95 Gebinde à 1.82 Dollars	172.90	„
Summe der Ausgaben	621.40	Dollars

Einnahmen:

75 Fass Brennöl à 7 Dollars 49·5	562.12	Dollars
12 „ Benzin „ 4 „ 20·—	50.40	„
8 „ Residuum „ 3 „ 50·—	28.—	„
Summe der Einnahmen	640.52	Dollars
Hievon ab die Ausgaben	621.40	„
Somit Reingewinn pro 75 Fass Brennöl	19.12	Dollars
Oder „ „ 1 „ „	25·5	Cents,

welche Ziffer, abgesehen von der schon in den Ausgaben einbezogenen 10procentigen Verzinsung, einen reinen Profit von

*) 5 bis 6 Cents pro 1 Pfund oder 27·0 bis 32·4 kr. pro 1 Kilogramm.

**) 10 bis 16 Cents pro 1 Pfund oder 54 bis 86·5 kr. pro 1 Kilogramm.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

28·3 Procent entspricht; es verzinst sich somit das in den Raffinerien angelegte Capital zu 38·3 Procent ohne Rücksicht auf Amortisation, gewiss ein befriedigendes Ergebniss.

Die uns von mehreren Seiten zugekommene Mittheilung, dass dem Raffineur ein Fass Brennöl 1 bis 2 Dollars Profit abwerfe, kann sich nur auf ganz besonders günstige Geschäftslagen von kurzer Dauer beziehen. Die Berechnungen, die uns ein derart günstiges Resultat beweisen sollten, waren durchwegs unrichtig.

Schliesslich bemerken wir, dass weder das Rohöl, noch das raffinirte Petroleum irgend einer Besteuerung unterliegt.

Vertheilung der Raffinirwerke und deren Capacität.

Wie nachstehende, Wrigley entlehnte Zusammenstellung zeigt, sind die Raffinerien theils in der Ölregion oder deren nächsten Nähe, theils an den Gestaden des Eriesees, theils an der Küste des atlantischen Oceans gelegen. Nachdem der factische Verlust bei der Verarbeitung des Rohöles bis zu den verschiedenen Endproducten ein sehr kleiner ist, so verträgt jenes auch eine weite Fracht; es kann uns somit die ausgedehnte Verbreitung der Raffinirwerke durchaus nicht mehr befremden. Die Capacität der Raffinerien betrug im Jahre 1875 in

Pennsylvanien:				
Ölregion	14.677·29	Hektoliter	= 9.231	Barrels
Pittsburgh	9.683·10	„	= 6.090	„
Erie	1.857·12	„	= 1.168	„
Philadelphia	3.276·99	„	= 2.061	„
Ohio:				
Cleveland	18.653·88	„	= 11.732	„
New-York:				
Buffalo	1.003·29	„	= 631	„
New-York City	15.566·10	„	= 9.790	„
Maryland:				
Baltimore	1.745·82	„	= 1.098	„
Massachusetts:				
Boston	6.161·25	„	= 3.875	„
Maine:				
Portland	556·50	„	= 350	„
Diverse kleinere Fabriken	318·00	„	= 200	„
Summe	73.499·34	Hektoliter	= 46.226	Barrels.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Dieser Capacität pro Tag entspricht somit pro Jahr eine Leistungsfähigkeit von 26,827.260 Hektoliter (16,872.490 Barrels).

Für 1875 stellt sich laut der früher gegebenen statistischen Tabelle:

	Hektoliter	Barrels
Mit Beginn 1875 an Vorräthen übernommen	6,526.477·8	= 4,104.703
„ Ende „ „ „ verblieben .	5,289.494·3	= 3,326.726
Es wurden somit von den Vorräthen verbraucht	1,236.983·5	= 777.977
Die Rohölproduction war im Jahre 1875	13,972.134·5	= 8,787.506
Es wurde somit Rohöl verbraucht . .	15,209.118·0	= 9,565.483

Von dieser Summe wurde ein Theil ausserhalb der Vereinsstaaten verarbeitet, so dass jene von uns früher gegebene Behauptung: „Die Capacität der Raffinerien der Vereinsstaaten ist doppelt so gross als die gegenwärtige Leistung", hiemit vollends gerechtfertigt erscheint.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Literatur.

Ausser einigen wenigen Angaben, welche wir Wrigley's und Chandler's Publicationen verdanken, ist vorstehender Abschnitt nach eigenen Aufschreibungen und Skizzen bearbeitet.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MINNESOTA

VERARBEITUNG

der bei der

Petroleumraffinerie fallenden Nebenproducte.

Mitgetheilt

von

Dr. Max Rothauer.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MINNESOTA

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MINNESOTA

Ueberblick über die Verarbeitung des Theers.

Sind die Naphthaproducte und die zu Beleuchtungszwecken verwendbaren Substanzen des Rohpetroleums abdestillirt, so bleibt in den Stills der Theer als Rückstand.

Dieser besteht aus einem Gemenge schwerer Kohlenwasserstoffe, zum grössten Theile aus Paraffin, zu welchem alle jene Fettbestandtheile des Rohpetroleums gerechnet werden, die über 300 Grad C. ihren Siedepunkt haben. Das Paraffin ist bekanntlich kein Körper einer bestimmten chemischen Zusammensetzung, es ist ein Gemenge mehrerer, mit dem Sumpfgase homologer Kohlenwasserstoffe, welche isolirt darzustellen bis nun noch nicht gelungen ist.

Die leichteren Producte, welche aus dem Theer, dessen Dichte unter 40 Grad Beaumé liegt, durch abermalige Destillation gewonnen werden, finden entweder in dem unveränderten Zustande, in welchem sie sich nach der Destillation befinden, oder nach erfolgter Beimengung eines animalischen Fettes als Schmieröle (lubricating oil) häufige Anwendung.

Aus dem schwereren Destillate wird Paraffin gewonnen. Der Rückstand, der sich bei der Theerdestillation am Boden des Stills als eine mehr oder weniger starke Kruste ansetzt, ist Coke und wird als Heizmaterial verwendet.

Details der Theerdestillation.

Zur Destillation des Theeres werden häufig ganz gleich construirte Stills verwendet, wie zur Destillation des Petroleums, nur mit dem Unterschiede, dass dieselben wegen der anzuwendenden höheren Hitze und des grösseren Druckes bedeutend kleiner hergestellt sind.

Die primitivste Form dieser Stills — nur bei ganz roher Destillation angewendet — sind kleine aufrechtstehende Cylinder-

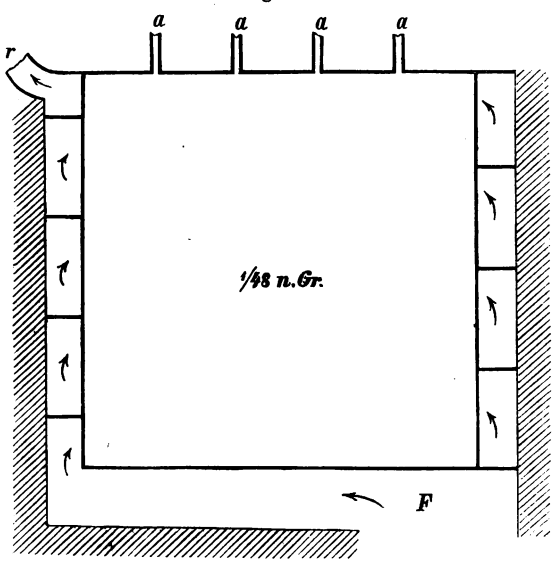
Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

kessel, sogenannte „Cheeseboxes", deren Dimensionen aus Fig. 36 abgeleitet werden können.

Der Feuerherd befindet sich bei *F*, von welchem aus die Flamme zuerst den Boden des Stills bestreicht und dann, schraubenförmig um denselben herumgehend, beim Kamine *r* abzieht.

Vier 2zöllige (5·2 Centimeter) Röhren *a*, welche durch den im früheren Capitel beschriebenen Parallelröhrenkühler führen, dienen zur Condensation der gebildeten Dämpfe.*)

Fig. 36.



Beiweitem verbreiteter ist folgendes System, welches durch Fig. 37 erläutert wird.

Ein vertical stehender Cylinder, dessen Mantel aus 1·27 Centimeter ($^1/_2$ Zoll) starkem Eisenbleche besteht, ist mit Schrauben an den gusseisernen, etwas nach aufwärts gewölbten, 3·8 Centimeter ($1^1/_2$ Zoll) dicken Boden und an die domartige, ebenfalls aus

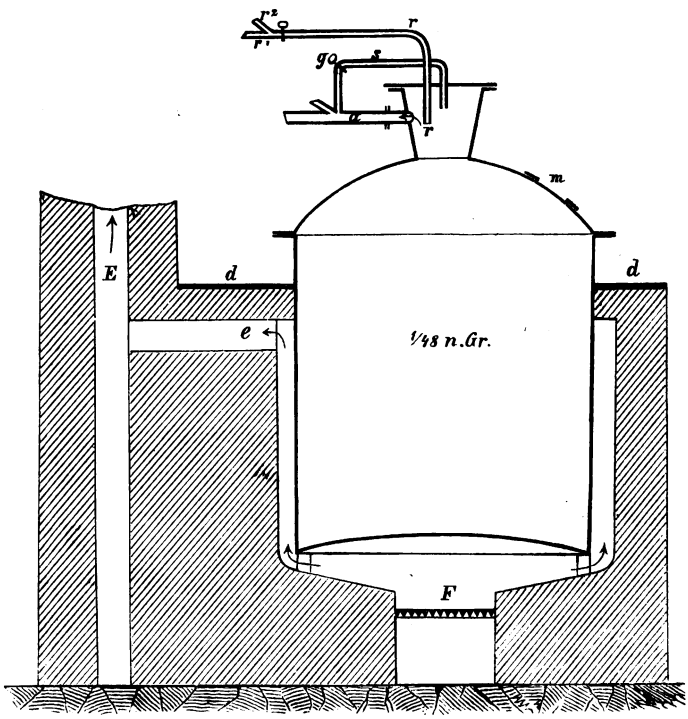
*) Diese Art Stills wurde seinerzeit auch zur Destillation des Rohöles angewendet, ist jedoch für diesen Zweck ganz ausser Gebrauch, da ihre Dimensionen viel zu klein und daher die Betriebskosten (Feuerung und oftes Wechseln des Inhaltes) zu sehr erhöht würden.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

gleich starkem Gusseisen hergestellte Kappe, die einen Fortsatz in Gestalt eines abgestutzten Kegels besitzt, befestigt.

Der Feuerherd befindet sich bei *F*, von welchem das Feuer durch acht Zuglöcher zwischen den Kesselstützen Durchgang findet, den Still bis zu einer Höhe von 1·22 Meter (4 Fuss) umgibt, und bei *e* in den Kamin *E* abzieht. Zwei kleine Thüren *a*, *b* und *a'*, *b'* (in Fig. 38) haben sich vortheilhaft bewährt zur

Fig. 37.



Regulirung des Feuers und um es zu ermöglichen, den Still nach der Destillation möglichst rasch abzukühlen. Von *c* bis *d*, d. i. 1·22 Meter (4 Fuss) Höhe (Fig. 38), ist das Mauerwerk mit einem Eisenmantel umgeben, welcher von ersterem 30·5 Centimeter (1 Fuss) entfernt ist.

Um ein etwa entstandenes Feuer möglichst rasch zu löschen, münden in den abgeschlossenen Raum, in dem immer je zwei

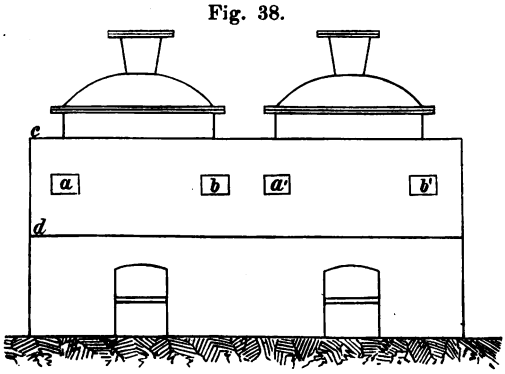
Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Stills stehen, zwei Dampfröhren von je 5·1 Centimeter (2 Zoll) Durchmesser. Durch den ausströmenden Dampf wird der Brand sofort erstickt.

Von dort an, wo die gemauerte Hülle des Stills aufhört, ist der Feuerungsraum mit einer starken Deckplatte *d* (Fig. 37) aus 1·9 Centimeter ($^3/_4$zölligem) dickem Gusseisen abgeschlossen, welche zum Theile den beim „top" (Kappe) des Stills Beschäftigten als Fussboden dient.

Diese Stills haben eine Capacität von 2271 bis 2649 Liter (600 bis 700 Gallonen) und werden durch das Rohr *r*, das sich in zwei Röhren r^1 und r^2 spaltet, gefüllt.

Fig. 38.



$^1/_{96}$ n. Gr.

Empirisch wurde gefunden, dass die Destillation besser eingeleitet wird, wenn man zum Residuum noch einen entsprechenden Theil Rohöl beimengt.*)

Das Verhältniss der Beimengung ist 189·25 Liter (50 Gallonen) Rohöl zu 2271 Liter (600 Gallonen) Residuum.

Die sich entwickelnden Dämpfe entweichen bei dem Destillationsrohr *a* (Fig. 37), um in dem Condensor verdichtet zu werden. Diese sind im Wesentlichen den bereits beschriebenen Schlangenrohrkühlern ganz conform, doch im gleichen Verhältnisse wie die Stills kleiner als jene, wie aus dem in Fig. 39 gebrauchten Massstabe erhellt.

Die Gase kommen durch das Rohr *a*, welches bei einem sich von 7·62 Centimeter (3 Zoll) zu 5·02 Centimeter (2 Zoll)

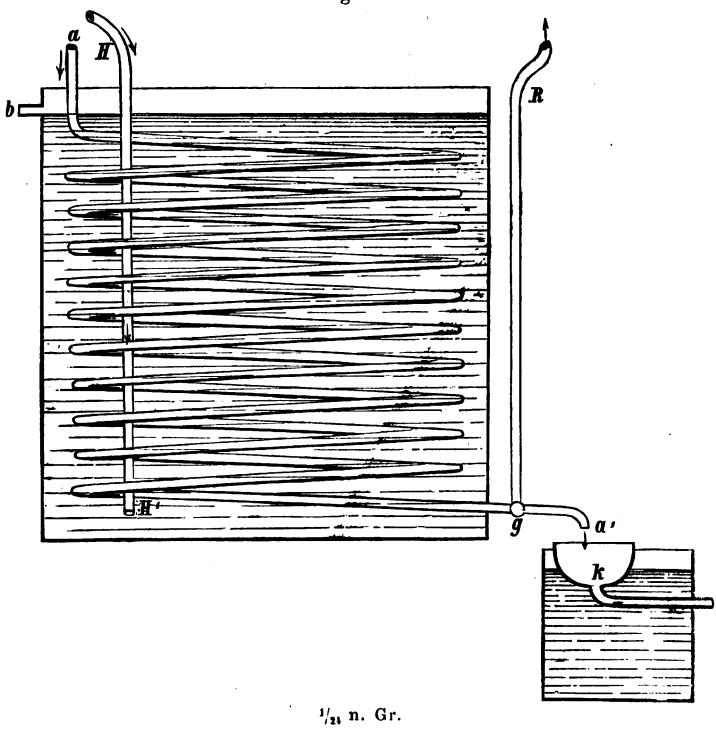
*) Aus diesem Grunde die beiden Röhren r^1 und r^2.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

verjüngenden Durchmesser und einer Länge von 24·383 Meter (80 Fuss) spiralförmig bis zum Boden des Bottichs fortsetzt und bei *a'* in einen verstellbaren Trichter *k* ausmündet, welcher — an seinem Boden mit einem Röhrenfortsatze versehen — dazu dient, das Destillat in die verschiedenen Reservoirs gelangen zu lassen.

Das Kühlwasser kommt durch die Röhre *H* bis zum Boden des Gefässes, durch die horizontale Röhre *b* wird das Niveau

Fig. 39.



1/21 n. Gr.

erhalten. Da zu dem Residuum Rohöl gemengt wurde, so erhält man natürlich bei dieser Destillation wieder alle jene Producte, wie bei der bereits beschriebenen Verarbeitung des Rohöls selbst, nur ist die Eintheilung der Producte nach dem Zwecke ihrer Verwendung und nach ihren Dichtegraden eine andere.

Bis zu 58 Grad Beaumé wird das Destillat Benzin genannt, von 58 bis 16 Grad Beaumé Paraffin, welch' letzteres wieder zerfällt in Schmieröl (lubricating oil) von 58 bis 33 Grad Beaumé,

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

und in schweres Paraffin von 33 bis 16 Grad Beaumé. — Das Destillat zwischen 58 und 33 Grad Beaumé wird, wenn die Nachfrage nach lubricating oil nicht zu gross ist, einer nochmaligen Destillation unterworfen, um das darin enthaltene Brennöl zu gewinnen.

Ist die Destillation vorbei (durchschnittliche Dauer derselben 12 Stunden bei einem Kohlenverbrauch von 272·16 Kilogramm = 600 Pfund), so lässt man den Ofen abkühlen (1 1/2 Stunden) und führt dann durch das Rohr *s* (Fig. 37), welches bei *g* einen Stellhahn besitzt, Dampf in den Still. Es hat dies den Zweck, alle noch im Kessel zurückgebliebenen Gase mit dem Dampfe zu entführen.

Es wird nun eine halbe Stunde in den Still Dampf einströmen gelassen, welcher nebst den mitgerissenen Gasen durch das Destillirrohr *a* strömt und bei *g* (in Fig. 39), wo sich ein Stellhahn befindet, in das vertical stehende 2·44 bis 3·05 Meter (8 bis 10 Fuss) hohe Rohr *R* und aus diesem ins Freie entweicht.

Nach dem ersten Ausblasen lässt man den Still 1/2 bis 3/4 Stunden ruhig stehen; es entwickeln sich, da die Hitze früher sehr hoch gestiegen war, noch immer Gase, die durch wiederholtes Ausblasen mit Dampf endlich ganz entfernt werden.

Beim Mannloche *m* in Fig. 37 wird dann der letzte Rückstand, bestehend aus einer fussdicken Kruste von Coke, herausgenommen.

Der gusseiserne Boden dieser Stills hält circa 60 bis 100 Chargen aus, wonach er erneuert werden muss.

Das Destillat wird nun in verschiedene Reservoirs geleitet, welche, da sie in der Hauptsache das bei niederer Temperatur fest werdende Paraffin zu enthalten bestimmt sind, spiralförmig durchlaufende Dampfröhren haben.

Die gleiche Einrichtung findet sich auch in den grossen Theerreservoirs, welche hier durchschnittlich 874.500 Liter (5500 Barrels) fassen bei einem Durchmesser von 12·19 Meter (40 Fuss) und einer Höhe von 7·62 Meter (25 Fuss).

Zu erwähnen ist, dass auch hier jene walzenförmigen Destillirkessel, wie selbe schon als erste bei der Petroleum-Raffinerie beschrieben wurden (Fig. 28), existiren, doch als unpraktisch ausser Betrieb stehen.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Selbe fassen 47.696 Liter (300 Barrels), sind 5·486 Meter (18 Fuss) lang und 3·66 Meter (12 Fuss) im Durchmesser.

Die bei dieser ebenfalls noch ganz rohen Destillation erhaltenen Producte sind also Benzin, leichtes und schweres Paraffin, letztere schlechtweg nur Destillat genannt.

Aus dem leichteren Destillate wird meist in eigenen, den eben beschriebenen Etablissements nahe gelegenen Fabriken Schmieröl gemacht. Dieses wird hier durch Beimengung animalischer Fette in verschiedener Qualität und Quantität erzeugt.

Da die Verhältnisse, in welchen diese Mengungen vorgenommen, und die verschiedenen Vortheile, die dabei in Anwendung kommen, Fabriksgeheimnisse sind, so mögen hier nur die diversen Sorten und Preise (pro September 1876) angeführt werden:

1. Climacs cylinder oil	pro Gallone	80	Cents,	pro Liter	42	kr. ö. W.
2. Engine oil Nr.	1	„	„	60	„	„	„	32	„	„	„
3. „ „ „	2	„	„	50	„	„	„	26½	„	„	„
4. „ „ „	3	„	„	40	„	„	„	21	„	„	„
5. Climacs engine oil		„	„	30	„	„	„	16	„	„	„
6. Green „		„	„	20	„	„	„	10¾	„	„	„
7. Car oil		„	„	18	„	„	„	9½	„	„	„

Das feinste Schmieröl für Nähmaschinen wird zu 1 Dollar pro Gallone oder 52·7 kr. pro 1 Liter verkauft.

Das Benzin sowohl, wie auch das sogenannte Paraffin, wird einer weiteren Reinigung und Trennung unterzogen, bevor es als Handelswaare coursirt.

Die bis nun beschriebenen Processe bei der Naphtha- und der Theer-Raffinerie sind noch sehr primitiver Natur und werden an gewissen Orten der Ölregion eben nur darum ausgeführt, weil die alten Etablissements noch vorhanden und die Betriebskosten im Verhältnisse sehr gering sind.

Verarbeitung der Naphthaproducte.

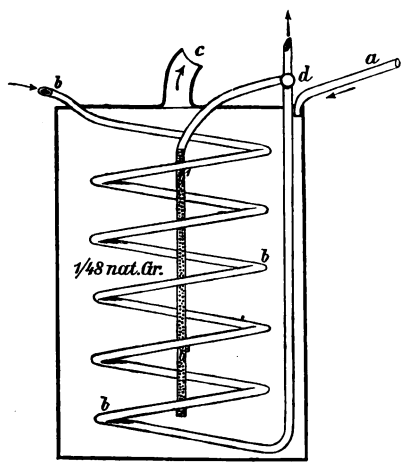
Die weitere Trennung der Naphthaproducte geschieht auf folgende Art.

In einem cylindrischen Bottich aus Eisenblech wird das Rohproduct bei *a* Fig. 40 aus den Reservoirs eingelassen und

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

dann durch die spiralförmig durch den Bottich laufende Röhre *b* Dampf geleitet. Um die leicht flüchtigen Kohlenwasserstoffe zur Destillation zu bringen, bedient man sich nur des trockenen Dampfes; man lässt diesen bei *d*, wo sich ein Stellhahn befindet, ausströmen; sind diese leichtesten Producte abdestillirt, so wird der Stellhahn bei *d* umgestellt und der Dampf strömt in den Fortsatz der Röhre *b*, *b'*, welche, durchlöchert, demselben Austritt gewährt. Bei *c* gelangen die Dämpfe in den Condensor, einem schon öfters besprochenen Schlangenrohrkühler mit von 10·15 Centimeter (4 Zoll) zu 5·07 Centimeter (2 Zoll) verjüngten

Fig. 40.



Röhren werden durch Heber vom mitcondensirten Wasser getrennt, und nach ihrer Dichte gesondert, u. z. in folgenden Sorten:

1. Gasoline, 80 – 85 Grad Beaumé (0·675—6·65 Dichte), in eigens construirten Lampen gebrannt.

2. C Naphtha, 75 Grad Beaumé (0·685 Dichte), in eigens construirten Lampen gebrannt.

3. B Naphtha, 65 Grad Beaumé (0·715 Dichte), zur Firnissfabrication verwendet.

4. A Naphtha, 60 Grad Beaumé (0·725 Dichte), für Malfarben verwendet *).

*) Geschieht die Destillation dieser Producte direct vom Rohöl, so erhält man bei einer Durchschnittsdichte von 45 Grad Beaumé 12 Procent Naphtha-

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Aus dem Gasolin wird noch ein Product gewonnen, Rhigolen genannt. Es ist dies ein ausserordentlich flüchtiger Körper und wird deshalb zur localen Anästhesie bei chirurgischen Operationen benützt.

Die Naphtha wird in kleineren Destillirkolben verflüchtigt, die Dämpfe in einer Kältemischung condensirt und das Liquidum, welches eine Dichte von 0·625 und einen Siedepunkt von 15·5 Grad C. (60 Grad F.) besitzt, in Zinkblechkannen in Eiskellern aufbewahrt. 757 Liter (200 Gallonen) Gasoline liefern circa 38 Liter (10 bis 12 Gallonen) Rhigolen, welches zu 1 fl. 6 kr. pro Liter (2 Dollars pro Gallone) verkauft wird. (Preis September 1876.)

Weitere Verarbeitung der Theerproducte.

Die früher als leichtes und schweres Paraffin, respective als lubricating oil und Paraffin aufgeführten Destillate werden in einem Agitator, der dem bei der Petroleumraffinerie erwähnten ganz ähnlich ist, mit Schwefelsäure und caustischem Alkali in schon besprochener Weise behandelt, und dann in einen gut gereinigten Destillirkessel gebracht, welcher die gleichen Dimensionen wie jener in Fig. 37 erläuterte besitzt, von gleicher Construction und Einrichtung ist, jedoch auch jene spiralförmige Dampfröhre für trockenen (dry steam) und für freien Dampf (open steam) hat, wie selbe schon bei der Naphtha-Destillation (Fig. 40) erwähnt wurde, ausserdem jedoch auch durch Feuer erhitzt wird.

Man lässt die Temperatur bis zu 177 Grad C. (350 Grad F.) steigen, indem man bis dahin nur trockenen Dampf und offenes Feuer anwendete, durch welch' letzteres der Dampf auch überhitzt wurde, öffnet dann sorgfältig die Dampfröhre und lässt Dampf in das Öl einströmen. Die flüchtigsten Theile desselben beginnen überzugehen und werden im Condensor (Schlangenrohrkühler)

---

producte, bei einer Dichte von 48 Grad Beaumé 17 Procent, welch' letztere sich auf die einzelnen Sorten, wie folgt, vertheilen:

Nr. 1 = 1 Procent	Nr. 3 = 5 Procent
Nr. 2 = 8 „	Nr. 4 = 3 „

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

verdichtet. Man setzt die Destillation fort, immer Dampf und Feuer benützend, bis das vom Condensor ausfliessende Product eine Dichte von 32 Grad Beaumé besitzt.

Der Dampf wird nun abgeschlossen und nach kurzer Zeit das Feuer auch erlöscht. Man lässt das Öl 10 bis 12 Stunden, gewöhnlich über Nacht, in den Stills stehen, um auszukühlen; es wird in ein Reservoir gepumpt, welches den Inhalt mehrerer Stills fasst, und wenn auf circa 38 Grad C. (100 Grad F.) abgekühlt, in einem Agitator (gleicher Construction wie Fig. 35) mit 49 Gramm 66grädiger Schwefelsäure pro Liter (d. i. 6 Unzen pro Gallone) behandelt.

Man lässt über Nacht absitzen, die Schwefelsäure wird abgezogen, das Öl gewaschen, in einen anderen sorgfältigst gereinigten Agitator gebracht und mit 49 Gramm pro Liter (6 Unzen pro Gallone) gelöstem caustischen Natron von einer Dichte von 14 Grad Beaumé gemengt. Auch dieser Agitator besitzt die gleiche Einrichtung wie jener durch Fig. 35 erläuterte, mit dem Unterschiede, dass an Stelle der Luft bei *q* freier Dampf einströmt, so die Masse bewegt und gleichzeitig erhitzt. Diese Bewegung und dies Sieden wird durch zwei Stunden fortgesetzt, wonach man absitzen lässt, bis alles Alkali und Wasser sich geschichtet hat; hierauf zieht man diese Flüssigkeiten ab und wäscht das Öl drei- oder viermal mittelst Sprührege unter fortwährendem Dampfeinströmen, lässt dann während zwei Stunden absitzen, zieht das am Boden des Agitators angesammelte Wasser ab und lässt durch die gleiche Vorrichtung, durch welche vorher Dampf eingeleitet wurde, Luft kommen, um dadurch allen suspendirten Dampf auszutreiben. Nach einer halben Stunde wird das Öl ganz rein und klar; man nimmt mit einem Glase eine Probe heraus, sieht man, dass selbe, wenn sie erkaltet, wolkig ist, so wird das Lufteinblasen fortgesetzt, bleibt die Flüssigkeit klar, so ist der Process als beendet zu betrachten.

Es werden zwei Sorten lubricating oils fabricirt:

a) spindle oil von 34 Grad Beaumé und

b) heavy spindle oil von 32 Grad Beaumé.

Zur Darstellung beider wird derselbe Process verfolgt, bei *b)* jedoch die ursprüngliche Destillation bis zu einem höheren Dichtegrad fortgesetzt. Das Schmieröl wurde auf diese Weise

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Handelswaare, und es ist nun Sache der jeweiligen Conjunctur, ob daraus das Paraffin gewonnen wird.

Darstellung des Paraffins aus lubricating oils.

Um das Paraffin aus oben beschriebenem Schmieröl zu gewinnen, wird es in Fässer abgezogen und in ein Eishaus gestellt, in welchem es circa 10 Tage bleibt, um das im Öle enthaltene Paraffin fest werden zu lassen.

Nachdem die Temperatur während dieser 10 Tage —3 bis —1 Grad C. (26 bis 30 Grad F.) nicht überschritten hat, wird die gefrorene Masse zu Paketen (mit grober Leinwand umgeben) geformt und mittelst hydraulischer Pressen gepresst. Das abfliessende Öl wird in Reservoirs gesammelt und ist als Schmieröl Handelswaare.

Das in den Paketen zurückbleibende Paraffin wird, nachdem man es nochmals sorgfältig ausgepresst hat, durch Dampf geschmolzen und mit 30 Procent (auf den Cubikinhalt berechnet) 70gradiger B-Naphtha sorgfältig in Agitators gemengt, in Brodformen (pans) abgezogen und gekühlt; wenn es fest geworden ist, wieder mit hydraulischen Pressen gepresst, mittelst Dampf geschmolzen, im gleichen Verhältnisse wie zuvor mit Naphtha gemengt, in Brode geformt und gepresst.

Gewöhnlich genügt diese zweimalige Wiederholung des Reinigungsprocesses, um das Paraffin weiss und durchscheinend zu machen. Sollte dies nicht der Fall sein, so wird dieser Vorgang wiederholt. Das erzeugte weisse Paraffin wird in ein sorgfältig gereinigtes Gefäss gebracht, Dampf eingeleitet und während 8 bis 10 Stunden siedend erhalten.

Diese Manipulation bezweckt, alle Spuren der etwa zurückgebliebenen Naphtha zu verflüchtigen.

Das Wasser, welches sich durch das Abkühlen am Ende des Processes niedergeschlagen hat, wird abgezogen; wenn eine genommene Probe des Paraffins rein weiss und durchscheinend ist, wird es in Formen gegossen und bildet so gestaltet die Handelswaare. *)

*) Das Paraffin wird hier gar nicht mehr mit Schwefelsäure behandelt, da dies schon vorher in den Agitators geschah.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA

Producte der Destillation und deren Preise.

Die hauptsächlichen aus Rohpetroleum hergestellten Producte und deren Preise pro September 1876 loco Boston sind folgende:

Rhigolen . . .	pro Liter	1 fl.	05 1/2	kr.	o. pr. Gall.	2	Dollars	Naphtha-producte
Gasolin . . .	„ „	— „	15 3/4	„	„ „	30	Cents	
C-Naphtha . .	„ „	— „	8 1/2	„	„ „	16	„	
B- „ . . .	„ „	— „	8 1/2	„	„ „	16	„	
A- „ . . .	„ „	— „	13 1/2	„	„ „	25	„	
Kerosene oil .	„ „	— „	14 1/2	„	„ „	28	„	Brenn-Öle
heavy burning oil	„ „	— „	26 1/2	„	„ „	50	„	
light spindle oil	„ „	— „	26 1/2	„	„ „	50	„	Schmieröle (lubricating oils)
heavy spindle oil	„ „	— „	26 1/2	„	„ „	50	„	

Paraffin: Drei Qualitäten A, B, C Paraffin 70 1/2 bis 88·2 kr. pro Kilogramm (16 bis 20 Cents pro Pfund) bei 135, 128, 125 Grad F. (57·3, 53·3, 51·6 C.) schmelzend.

Ausser diesen Producten werden in manchen chemischen Fabriken und Raffinerien noch andere Fabricate aus Rohöl und aus unfertig raffinirtem Öle gewonnen, wie z. B. ein reiches Assortiment von Schmierölen durch Beimengung verschiedener Fette, oder auch ohne Beimengung durch fractionirte Destillation allein, ferner in allerneuester Zeit ein grüner fester, krystallinischer Stoff, Petrocene genannt, von welchem in der Ausstellung zu Philadelphia einige Stücke zu sehen waren. Man will diesen Stoff als Farbe benützen; die Sache ist jedoch so neu und wird als Geheimniss so ängstlich gehütet, dass es völlig unthunlich war, darüber irgend welche Daten zu erhalten.

Illustrationen aus der Artistischen Anstalt von R. v. Waldheim in Wien.

Generated at University of Oklahoma on 2020-10-21 15:01 GMT / https://hdl.handle.net/2027/umn.31951002328762a
Public Domain, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MINNESOTA