

benberges vorkommenden *Carya ventricosa* BRONGT.* vollkommen übereinzustimmen scheint, nicht aus dem unteren Theile des Steinbruches am kleinen Wachtberge her stammt, in welchem bekanntlich der *Nummulites striata* führende Sandstein gebrochen und zu Bausteinen verarbeitet wird, sondern aus dessen oberem Theile, wo nämlich als Hangendes des eben erwähnten Sandsteines ein gelblicher Kalkstein *Nummulites Tschihatscheffi* vorkommt. Von diesem letzteren befindet sich noch ein ziemliches Stück mit der Frucht fest in Verbindung.

Im Jahre 1883 fand ich anlässlich meiner daselbst ausgeführten geologischen Detailaufnahme ausser der erwähnten Leit-Nummuliten-Art in den Kalksteinen dieser Stufe noch die Species *Nummulites complanata*, *Operculina ammonoidea*, *Orbitoides papyracea* und *Serpula spirulea*.

DR. FRANZ SCHAFAZIK.

HANS HÖFER: Das Erdöl und seine Verwandten.**

In dem vorliegenden Werke behandelt der auf diesem Gebiete durch seine Arbeit: «Die Petroleumindustrie Nordamerikas» schon rühmlichst bekannte Verfasser die allgemeine Naturgeschichte des Erdöles und seiner Verwandten in einer überaus fasslichen und lichtvollen Weise.

Nach Eintheilung und Benennung der in der Natur vorkommenden bituminösen Körper und Erklärung der üblichen Namen, gibt Verfasser einen geschichtlichen Ueberblick unserer Kenntnisse bezüglich seines Vorkommens, seiner Gewinnung und Verwendung in den verschiedenen Ländern: mediterrane Culturegebiete, ältere Geschichte, übrige Erdölgebiete, vorwiegend neuere Geschichte. Man erfährt hieraus die im Alterthum vorhandenen diesbezüglichen Kenntnisse, verfolgt die Entwicklung der Petroleumindustrie in den einzelnen Ländern; entnimmt, dass der erste Versuch Leuchtöl aus Rohöl zu destilliren, schon in den Jahren 1810—1817 in Galizien unternommen wurde, dass die erste Raffinerie anfangs der sechziger Jahre in Baku entstand und dass die erste Bohrung nach Erdöl 1869 ebendort durchgeführt wurde.

Bei Besprechung der physikalischen und physiologischen Eigenschaften des Erdöles sieht man aus den angeführten Tabellen, dass die Dichte desselben nicht nur in den verschiedenen Bezirken, sondern auch innerhalb eines und desselben engen Bezirkes variirt, und dass im allgemeinen «je leichter das Öl, desto geringer die Dichte.» Willkommen für den Praktiker ist die Vergleichungstabelle der Grade Beaumé mit der Dichte. Bemerkenswerth sind die Angaben über die Verflüchtigung (je reicher an Wasserstoff und je ärmer an Kohlenstoff, desto leichter) und die Siedetemperatur des Erdöles (variirend von 82°—170°).

Im Capitel «Chemische Beschaffenheit» werden die verschiedenen Kohlenwasserstoffreihen angeführt, aus denen die Erdöle wesentlich bestehen, namentlich die Metan-, Aethylen- und Benzolreihe; ferner die Stickstoff- und Sauer-

* Vgl. Dr. M. STAUB'S Enumeration im Jahresbericht der kön. ung. geologischen Anstalt für das Jahr 1885 pag. 187.

** Braunschweig, Vieweg und Sohn 1883. 175 Seiten und in den Text gedruckten Holzstichen.

stoffverbindungen erwähnt, welche nur hier und da in ganz geringer Menge auftreten, so erstere mit 1.1% in Kalifornien, letztere bis 6.9% in Oedesse (Hannover) und Schwabweiler (Elsass); so wie der Schwefelgehalt hervorgehoben wird (wahrscheinlich an flüchtige Säuren gebunden), der in den kanadischen Ölen allgemein vorkommend, im Baku'schen Erdöle bis 0.06% und im amerikanischen Asphalte bis 10.85% gefunden wurden.

Interessant geschildert sind die Veränderungen des Erdöles an der Luft: Verdunstung (Entweichen der leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe und Uebergang in Erdtheer resp. Erdwachs) und Bildung von Erdölsäuren durch Sauerstoffaufnahme. In mehreren Tabellen wird die Zusammensetzung der Erdöle in chemisch-technischer Beziehung vorgeführt, woraus bei den einzelnen Ölen der verschiedene Percentsatz an leichtflüchtigen Ölen, Leuchtölen und Rückständen ersichtlich wird. Nach Besprechung der einzelnen Unterabtheilungen der erwähnten Gruppen wird der Brennwerth des Erdöles behandelt, und ebenso der das Erdöl begleitenden, oft aber auch allein auftretenden entzündlichen Gase Erwähnung gethan, die technisch ausgenützt werden und bekanntlich zur Bildung der «Schlammvulkane» Veranlassung geben.

Practisch wichtig ist das Capitel über das *Vorkommen des Erdöles*. Es wird erwähnt, dass das Erdöl auf primärer Lagerstätte (Imprägnationsflötz oder — Lager) sich in allen Sedimentärformationen vorfinden kann, aber merkwürdigerweise in den mächtigere Kohlenflötze führenden Schichtengruppen zu fehlen scheint, oder von keiner technischen Bedeutung ist.

Bei den Arten der secundären Lagerstätte wird zuerst auf die den Gängen und Trümmern entsprechende Spaltenausfüllung hingewiesen, indem infolge des inneren Druckes das Erdöl in Klüften entweicht; auf die oberflächlichen Lager (Ölquellen, Pechseen); auf das lagerähnliche Vorkommen, indem eine ölführende Kluft einen Schichtencomplex eines sehr porösen Gesteines durchsetzend ein secundäres flötzartiges Lager bildet; und endlich auf das bloß ein wissenschaftliches Interesse beanspruchende Vorkommen des Erdöles in den kleinen Hohlräumen mancher Eruptivgesteine. Durch Holzschnitte wird das Erwähnte noch deutlicher vor Augen geführt.

Wichtig ist der Hinweis, dass die ergiebigen Erdölbrunnen in verschiedenen Gebieten nach einer bestimmten Richtung — Öllinien — sich anordnen (Belttheorie), was im Zusammenhange mit der Erstreckung der ölführenden Schichte, mit einer Anticlinale oder einer Verschiebung sein kann.

Besonders bespricht der Verfasser das Zusammenfallen der Öllinien mit den Anticlinalen, wie er doch selbst 1876 zuerst auf diese Thatsache in Pennsylvanien hingewiesen hatte; und meint auch, dass wenn auch den Schichtenmulden nicht für alle Fälle die Ölführung abzuspochen sei, doch in vielen Fällen die Anticlinalen die hoffnungsreichsten Schurfgebiete bergen.

Verfasser erwähnt das ziemlich häufige Vorkommen von Erdöl und Salzsoole, die aber in keine genetische Beziehung zu bringen sind; er bespricht ferner die Entstehung der Ölspingbrunnen (infolge Überdruckes des vom Öle absorbirten Gases) und die kurze Dauer derselben; sowie die Gasausbrüche, und lässt die wissenschaftliche und practische Frage noch unentschieden, ob etwa die Erdgase in ihren Lagerstätten im flüssigen Zustande angehäuft sind.

Schliesslich gibt Verfasser eine tabellarische Uebersicht der Verbreitung des Bitumens in den verschiedenen geologischen Systemen vom Alluvium bis zum Untersilur, woraus ersichtlich ist, dass das Erdöl und die verwandten Bitumina an keine bestimmte Formation gebunden; dass die reichsten Vorkommen verschiedenen Systemen angehören.

Ungemein interessant ist auch das Capitel über den *Ursprung des Erdöles*. In bündiger und klarer Weise werden die einzelnen Theorien, ihr pro und contra vorgeführt. Zuerst die Emanationshypothesen, die das Erdöl aus unorganischen Verbindungen herleiten, den ölbildenden Process in grosse Tiefe verlegen, und annehmen, dass die gebildeten Kohlenwasserstoffe durch tiefeingreifende Spalten in die Höhe getrieben werden; wogegen aber die geringe Temperatur des Erdöles, des Auftreten desselben von oft weit entfernt grossen Spaltenbildungen und das ausserordentlich häufige Auftreten in Sedimentgebieten, die jeder vulkanischen Wirkung bar sind etc. spricht. Auch gegen den pflanzlichen Ursprung des Erdöles, (Algen, Torflager, Landpflanzen, Mineralkohlen) wie ihn unter anderen LESQUEREUX, BINNEY, WALL, KRÜGER, v. KOBELL annehmen, polemisiert Verfasser eines weiteren und kommt füglich zum Schlusse, dass während aus der Umwandlung der vegetabilischen Substanz Kohlen entstanden sind, das Erdöl der Zersetzung thierischer Reste — Saurier, Fische, Tintenfische, Korallenthier etc. — entstammt, welche Hypothese stetig mehr Anhänger gewinnt. Als Bildungsprocess — Process der Umwandlung — wird eine Destillation bei relativ niedriger Temperatur und hohem Drucke angenommen.

Wichtig und lehrreich ist das Capitel über das *Schürfen*. Zuerst wird das Aufsuchen des Erdöles in einem bisher unverritzten Gebirge beschrieben, der Gang der Untersuchung und worauf zu achten sei, klargelegt. Wenn auch im Allgemeinen reichliche Ölspuren im Ausbisse auf ein reichlicheres Vorkommen schliessen lassen, so waren doch auch in manchen nun ergiebigen Ölfeldern die ersten aufgefundenen Spuren nicht besonders ermuthigend. Dann werden die vorzunehmenden Schurfarbeiten erwähnt, und schliesslich das zweite Schurfstadium besprochen, d. h. die weiteren Untersuchungen in einem Gebiete, wo das Erdölvorkommen schon constatirt ist.

Im letzten Capitel wird der erste Versuch unternommen, die *Erdölerzeugung* der ganzen Erde zusammenzustellen. Die einzelnen Länder werden der Reihe nach vorgeführt und man ersieht aus den Tabellen, dass in dem Zeitraume von 1878—1885 die Rohölproduction der Erde sich beinahe verdoppelte, in welchem letzteren Jahre sie 21.291,000 Barrel-Fass betrug im Werthe von 61.159,000 Goldgulden; ferner dass die Vereinigten Staaten von Nordamerika beinahe $\frac{4}{5}$ der ganzen Production liefern; Russland 12% und die übrigen Länder zusammengekommen bloss 4%.

Es sei zum Schlusse nochmals der grosse Werth des besprochenen Werkes betont, das eine grosse Lücke in der Literatur ausgefüllt, wofür ein jeder, der sich mit Petroleum befasst, dem Verfasser zu Dank verpflichtet ist.

Hoffentlich wird auch der zweite Theil dieses Werkes, die Erdölindustrie, die Verarbeitung des gewonnenen Rohöles in Leuchtöl etc. behandelnd, in gleicher Weise interessant verfasst sein.

DR. TH. POSEWITZ.