

Glacialkosmogonische Beiträge zur Erdbebenforschung. Die gebirgsbildenden Kräfte der geologischen Vergangenheit und — Zukunft.

Von H. Hörbiger.

Seh't Erdpech, Öl und Gas! — Es geht ins Ungeheure!
Kaum meistern ließ sich das — Trotz Denkerschweiß und Säure
Geheimst und sonnenklar! — Im Tiefsten wohlverwahrt!
Sei's d'rum endlich wahr — Den Schürfern offenbaret.
Frei nach Faust II.

VII. Fortsetzung.

Die Entstehung der Erdöl- und Erdgas-Lagerstätten, sowie der Bitumen überhaupt.

Was mag wohl die Flugtechnik mit der Entstehung der Bitumina zu schaffen haben? — Was mit Erdbeben und gebirgsbildenden Kräften — ja und was mit Geologie überhaupt?

An dieser halbunmutigen Frage glauben wir unseren neugewonnenen Leser zu erkennen. Wir müssen ihn daher dringendst bitten, nebst den Schlusszeilen des Septemberaufsatzes zunächst mindestens auch die Einleitungen zu unseren flugmeteorologischen und kosmogonischen Darbietungen der Jänner-, Februar- und Aprilhefte geneigtest nachholen zu wollen, um die zu erhoffende Nachsicht für die scheinbar so offenbare Zusammenhanglosigkeit unserer Rede aufbringen zu können. — Im übrigen könnten wir uns aber auch darauf berufen, daß ja das Kraftmittel unserer Flugmotoren, das Benzin, ebensowohl aus Erdöl als auch aus Braun- und Steinkohlenteer gewonnen werden kann. Und nachdem wir in den zwei letzten Aufsätzen die Steinkohlensphinx zum Sprechen bringen durften, erübrigt jetzt eben noch, der Natur die Vorkehrungen und das Verfahren genauer abzuzuschauen, welches sie bei der Herstellung des Rohöls in der geologischen Vergangenheit und — Zukunft zu beobachten pflegt.

Gleich dem Steinkohlenprobleme hat auch das Problem der Bitumina-Entstehung zunächst eine vornehmlich geologisch-dynamische und dann aber noch eine chemisch-physikalische Seite; doch ist gerade diese letztere im vorliegenden Falle noch viel wichtiger und im chemischen Laboratorium auch schon viel eingehender bearbeitet worden, als dies mangels einer zwanglos mitdenkbaren Kosmo-Geogonie auch in Dingen der Steinkohlenforschung bisher geschehen hätte können. Zwei weltbekannte Forscher Mitteleuropas sind es denn auch, ein Erdölgeologe und ein Erdölchemiker*), denen wir außer mehreren kleineren Arbeiten ein fünfbindiges Monumentalwerk über den Gegenstand verdanken; ihnen wollen wir auch vorzugsweise hier soweit folgen, als wir für die geogonische Seite des Problems nicht auch einige grundlegende glacialkosmogonische Verbesserungen in Vorschlag zu bringen haben. Können wir als Nicht-Berufschemiker hinsichtlich der physikalischen Seite dieses hohen Problems Herrn Prof. Englers Laboratoriumsergebnisse auch nur dankbarst als etwas unabänderlich Gegebenes aufgreifen, so glauben wir dennoch Herrn Professor Höfer in geologischer Hinsicht um so mehr willkommenen Ergänzungen bieten zu dürfen, als er in seiner Vorrede zum II. Band die Meinung ausspricht, daß die »spezielle Geologie des Erdöls« trotz der

*) H. Höfer: »Das Erdöl und seine Verwandten«, (I/1888, II/1906, III/1912.)

C. Engler: »Die neueren Ansichten über die Entstehung des Erdöls« und »Die Bildung der Hauptbestandteile des Erdöls.« Aus: »Petroleum.« (1907.)

C. Engler und H. Höfer: »Das Erdöl, seine Physik, Chemie, Geologie, Technologie und Wirtschaftsbetrieb.« Fünf Bände (1909).

H. Höfer: »Die Geologie, Gewinnung und Transport des Erdöls.« Band II von: »Das Erdöl etc.« (1909.)

»jahrelang mühsam aufgewendeten Arbeit nicht ganz befriedigen dürfte«. Die uns damit gegebene Freiheit, auch unaufgefordert mitarbeiten zu dürfen, begrüßen wir um so freudiger, als sich leider bisher noch kein Erdöl-Pupulärgeologe gefunden hat, der dem Probleme derart heitere Seiten abgewonnen hätte, wie dies Bölsche hinsichtlich des Steinkohlenproblems in seinem »Steinkohlenwald« gelungen ist. Und nachdem andererseits Viktor Scheffels »Asphalt« dennoch wieder zu wenig sachliche Anhaltspunkte bietet, wird der Leser diesmal auf kurzweilige Fassung unsererseits verzichten müssen.

Um unser diesmaliges Arbeitsprogramm im voraus kurz darzulegen: Hinsichtlich der letzten geologisch-dynamischen Ursachen der Bitumenentstehung glauben Höfer und Engler in altherkömmlicher Weise mit der Laplace-Lyellschen — also katastrophentlosen Erdkörperfortentwicklung ihr volles Auslangen finden zu können. Und nur diese pietätvolle Genügsamkeit ist's, die wir rügen müssen. Was wir hinsichtlich derselben schon auf den letzten Seiten unserer vormonatlichen Steinkohlenabhandlung vorgebracht haben, müssen wir hier mit noch mehr Nachdruck betonen: Ohne Kataklysmus keine restlose Lösung des Bitumenproblems! Und natürlich abermals: Ohne Eiszeit kein Kataklysmus und umgekehrt — und ohne diese beiden Unzertrennlichen und ohne einander Unmöglichen überhaupt weder Bitumen, noch Steinkohle, noch Steinsalz, noch Gips, noch Kalkstein, noch Sandstein, noch irgendwelche neptunische Schichtbildung überhaupt. Höfer und Engler wollen aber ganz im Lyell-Potoniéschen Sinne aus dem heute beobachtbaren geologischen und biologischen Kleingeschehen heraus auch ein Erdölvorkommen, wie das karpathische, kaukasische, transkaspische, pennsylvanische etc. erklären! Natürlich haben wir diesen wissenschaftlich-genügsamen Quietismus auch auf meteorologischem und astronomischem Gebiete vielfach zu rügen, wie ja dies hinsichtlich des Hagelschlages, der Großen Flut, des Wirbelsturmes, der Mondesherkunft, der Sternschnuppen u. dgl. teilweise auch bereits geschehen ist. Und so wollen wir die in der Vorzeit über die Erde gegangenen, die Erdgeschichtsepochen bestimmenden Mondauflösungskatastrophen auch aus den Erdgas- und Erdölfundstätten heraus zu erweisen suchen, selbst auf die Gefahr hin, die genannten beiden mitteleuropäischen Hauptfachleute hier und da ebenso ins Unrecht setzen zu müssen, wie ihren Verführer Lyell und dessen bitumengeologischen Jünger Potonie.*). Halten wir uns also zunächst an diesen letzteren.

Die großen Verdienste Potoniés um die Phytopaläontologie sind es eigentlich, die ihm auf dem Gebiete der Mineralkohlen- und Bitumen-Urmaterialien die allerdings nur zaghafte Erfolgschaftsleistung Englers und Höfers eingebracht haben. Solche Fälle von verderblicher Wirkung des »Autoritäts«-Glaubens hatten wir auf allen drei von uns liebhaberisch bearbeiteten Gebieten

*) Potonié: »Die Entstehung der Steinkohle und der Kaustobiothe überhaupt (wie des Torfs, der Braunkohle, des Petroleums u. s. w.« (1910.)

aufzuspüren vielfache Gelegenheit. Vom Italiener Schiaparelli war schon die Rede. Seine unsterblichen Verdienste auf Mars haben ihm auch den blinden Glauben aller heutigen Astronomen an seine gänzlich irrige, reinplutonische »Theorie der Sternschnuppen« gesichert. Es genügt ihnen, diese Theorie in ein paar harmlose mathematische Formeln gekleidet zu sehen, um alles gesunde eigene Urteil an den Mailänder Marskanalendecker zu verlieren. In ähnlicher Weise hatte es auch der Augenspiegelerfinder und gefeierte Physiker v. Helmholtz leicht, mit seiner ganz unhaltbaren, aber mathematisch reich armierten »Erhaltung der Sonnenenergie« die ganze astronomische Welt von heute zu hypnotisieren. Der Franzose H. Poincaré und der Engländer G. H. Darwin genießen wieder als Reinmathematiker den Ruf von derart großen Magiern, daß sie den Astronomen und Geologen das alte wissenschaftliche Märchen von der Erdenkindschaft des Mondes (und notwendig auch von der Sonnenkindschaft der Erde) neuerdings im blutigsten Ernste erzählen und »streng exakt mathematisch beweisen« durften. — Nur weil bisher noch kein wirklich anwendender, sich in seinen Werken also selbst kontrollierender und somit gewitzigter Mathematiker (Konstrukteur) die Zeit gefunden hat, sich ernstlicher mit diesen Problemen zu befassen, konnte alles dies und noch vieles andere unbelacht und ungestraft verbrochen werden.

Und Potoniés »Sapropelite« (»faulschlammhaltige, petroleumbildende (!) Gesteine«) und sonstige »Kautobiolithe« (z. B. »Humusgesteine« = Braun- und Steinkohle!) gehören in dieselbe Kategorie wissenschaftlicher corpus delicta. Wie souverain wendet er sich doch auch gegen uns alterprobt Kataklysmatiker, wenn er auf Seite 82 seines Steinkohlen- und Petroleumbuches sagt:

»Zur Beschaffung des notwendigen Urmaterials (zur Bitumenbildung) glaubt man aber noch vielfach einer Katastrophentheorie zu bedürfen, nach der, durch besondere Umstände veranlaßt, Massengräber von Tieren entstanden sein sollen, als Urmaterialien der Petrolea. Berteles z. B. (1892) — um nur einen anzuführen — meint, Petroleum sei nur möglich: 1. beim Vorhandensein größerer Massen von Meerestieren, insbesondere von Mollusken; 2. bei einem Festland mit steilen Uferändern, von dem periodisch bei stärkeren Niederschlägen mitreißender Gewalt große Schlammmassen ins Meer geworfen werden konnten, wodurch die Lebenswelt begraben wurde.«

Hier hören wir also den einen Lyell-getreuen Erdöl-Geologen (Berteles) das quietistisch gewaltsam verlangen, was wir kataklysmatisch spielend leicht, und zwar im natürlich-fabriksmäßig durchgebildeten Patentschnellverfahren bieten! Und ein anderer, noch extremerer Lyellianer (Potonié) lächelt auch noch überlegen über das bescheidene, doch so ganz quietistische Katastrophchen, welches sich Berteles in Vorschlag zu bringen erlaubt! Denn Potonié braucht nur ausgetrocknete Pfützen, Teiche und langsam verlandete Seegründe mit ihrem planktonhaltigen »Faulschlamm«, um zu den vermeintlichen Urmaterialien der Petrolea zu gelangen.

Prinzipiell ist aber Berteles' Gefühl in zweifacher Hinsicht richtig: Er verlangt zunächst größere Massen von lebend begrabenen Meerestieren und wünscht deren gewaltsam plötzliche, periodische Einbettung vermutlich bis zu einem Grade, daß eine Verwesung nicht mehr gut Platz greifen kann. Seine Detaillierung dieser beiden Bedingungen, speziell der zweiten, erscheint uns aber gänzlich unzureichend, ja unmöglich — in der Grundidee geradezu dilletantisch unbeholfen. Auf diese Weise lassen sich höchstens zerstreute, ortsfeste Organismen und Seepflanzen (Seeanemonen, Korallen, Schwämme, Muscheln, Algen, Tange etc.) fäulnisicher einbetten, aber auch nicht ein einziges behendes, frisches Fischlein oder gar die gewünschten größeren Massen

von Meerestieren; noch weniger aber läßt sich solcherart (ohne Eiszeit) eine ausgedehnte periodische Schichtenbildung bewerkstelligen.

Um beispielsweise dem Ölvorkommen Bakus gerecht zu werden, muß die Sache in viel größerem Maßstabe, in viel rationellerer Weise, gleichsam massenfabriksmäßig betrieben werden, etwa indem wir der ganzen Groß- und Kleinbewohnerschaft (Sauriern, Walen, Fischen, Würmern, Medusen, Tintenfischen und sonstigen Mollusken, potenzierte Billionen von Planktonorganismen etc.) den Aufenthalt in einem ganzen Weltmeer verleiden, sie in eine große Bucht mit sackartigen Hinterbuchten locken, um sie schließlich auch von da noch im Wege sanft zunehmender Meeresoszillationen allmählich in die verschiedenen vereisten Festlandbecken zu drängen, zu werfen, zu schöpfen, wo sie dann entweder im alltäglich erstarrenden Ebbeschlamme der einzelnen Tageslieferungen laut Fig. 11/12 kohlenflötzartig aufeinandergefrieren oder in solchen Tageslieferungs-Vereinigungen in großen Massen gleichzeitig den schmerzlosen Erfrierungstod erleiden und vom nachkommendsten Revolutionsflutberg der Fig. 7 bis 9 mit einer kompletten Schichtformation à la Fig. 12 — und später noch mit deren mehreren belastet und komprimiert werden mögen, um gleichzeitig die hieraus resultierende Druckwärme zur Destillation unter hohem Druck auszunützen, wie dies eben Engler im Laboratorium experimentell bereits erforscht hat.

Doch versuchen wir uns zunächst einmal ein dürtiges Gefühl für die notwendige Größe solcher Meerestiermassen an Hand der heute vorfindbaren und von Höfer gesammelten Tatsachen zu bilden:

»In der erdgasreichen Umgebung Bakus wurden bisher mehrere hundert Öl-springquellen erbohrt. Beim (durch das Anbohren der ölführenden Schicht gegebenen) Ausbruch eines solchen Öl-springbrunnens und eine Weile nachher erzittert der Boden der Umgebung heftig; manchmal treten in der Umgebung des Bohrloches Spalten auf, welchen Öl und Gas entströmen. Das Geräusch ist oft kilometerweit zu hören. Die Ausbrüche können auch so heftig sein, daß sie das Bohrloch teilweise oder ganz zerstören. — Der berühmte Lukasbrunnen in Jefferson County (Texas) warf am 10. Jänner 1901 und dann noch durch einige Zeit eine Säule schweren Erdöls aus 396 m Tiefe 61 m hoch in die Luft und lieferte täglich 11.025 Tonnen Öl aus dem achtzölligen Rohr. Die Gase, deren Druck dies bewirkten, entwickelten hier durch längere Zeit eine Energie (mindestens 1016 HP), welche den Lukasbrunnen geradezu zu einem Phänomen erhob. — Ein anderer sehr ergiebiger Öl-springer Nord-amerikas war jener des Jennings Pools (Louisiana), der in vier Monaten 170.000 Tonnen Öl gab. In Mexiko warf ein Springer durch zwei Monate täglich 13.000 bis 15.000 t aus, und jener bei Portrero del Llano gab anfänglich täglich 1450 t, später jedoch 23.200 t täglich, ein Erdreservoir war in 60 Tagen mit 435.000 t Erdöl gefüllt. Ein berühmter Springer war der Tagieff Well bei Baku, welcher am 5. Oktober 1886 in 70 m Tiefe das Öl erschloß, das in einem mächtigen Strahle durch die Luft schoß und stündlich 500 t Rohöl geliefert haben soll, das ist mehr als die Tagesproduktion der gesamten pennsylvanischen Ölbrunnen. — Nach Engler wurden aus dem Bohrbrunnen Bakus auch Schlamm, Sand und Steine, letztere in der Größe von Kegeln, bis zu 250 m Höhe in die Luft geschleudert. A. B. Thompson berichtet aus diesem Gebiete, daß in der Gegend des Romanysees wiederholt Öl-springer mit vier Millionen, einer mit sechs Millionen Gallonen Tagesergiebigkeit erbohrt wurden; einer warf die Ölsäule 110 m in die Luft.«

»Da die treibende Kraft derartiger Springbrunnen nicht der hydrostatische Überdruck ist, wie z. B. bei den artesischen Brunnen, sondern der Überdruck des absorbierten Gases, da sich dieses mit dem Öl entleert und durch letzteren Vorgang in der Lagerstätte

selbst der Gasdruck sinken muß, so ist das Leben einer solchen Springquelle häufig ein sehr kurzes, einige Stunden oder Tage, länger, falls sie geschlossen wird, dann fließt das Öl durch einige Zeit ruhig aus dem Bohrlochsmund, erreicht später diesen auch nicht mehr und muß gepumpt werden. — Manchmal sind die Ölergüsse auch nur stoßweise, intermittierend, in Pausen von mehreren Minuten oder Stunden erfolgend, und bilden somit einen Ölneiser, welcher in manchen Gegenden Spritzer genannt wird. — Der Lady Hunter-Well in der unteren Ölregion Pennsylvaniens warf in halbstündigen Pausen einen Ölstrahl 30 m hoch.«

»Es können jedoch auch Gasausbrüche ohne oder mit nur wenig Erdöl erfolgen. Längst bekannt sind die ewigen Feuer bei Baku; in Pennsylvanien wird das Erdgas im ausgedehntesten Maße als Beheizungs- und untergeordnet als Leuchtmaterial, insbesondere in den großen Fabriken und Haushaltungen von Pittsburg seit längerer Zeit verwendet. Da wie dort steht dieses Vorkommen in engster Verbindung mit dem des Erdöls. Auch hier ist ein porenreiches Gestein als Reservoir notwendig; auch hier haben die Antiklinalen (die Scheitel der Gesteinsschichtfalten) auf die Gasführung einen sehr günstigen Einfluß, auch hier wird die Ergiebigkeit mit der Größe des Reservoirs und dem darin herrschenden Druck zunehmen; die Geologie des Erdöls ist mithin auch die des Erdgases.«

»Das Erdgas ist häufig ein Begleiter des Steinsalzes; schon seit langem ist das Knistersalz von Wieliczka bekannt. Es wurde konstatiert, daß hier ein brennbares Gas vorliegt, welches im stark komprimierten Zustande in dem wolkigen Steinsalz eingeschlossen sein muß. Das Zusammenvorkommen derart brennbarer Gase und Steinsalzlagerstätten oder Solquellen wird mehrerenorts nachgewiesen, ohne daß hieraus Schlüsse auf genetische Beziehungen zwischen diesen beiden, noch weniger zwischen Steinsalz und Erdöl gezogen worden wären. — Das Gas des Knistersalzes besteht jedenfalls aus Wasserstoff und Kohlenoxyd, doch läßt die Rechnung nicht sicher entscheiden, ob überdies ölbildendes Gas oder Sumpfgas (Methan = CH_4) oder ein ähnlicher Kohlenwasserstoff vorhanden ist. Man vermutet, daß das eingeschlossene Gas verdichtet, und zwar flüssig oder fest ist. — Im Salzbergbau zu Sztatina (Ungarn) fuhr man 1783 Erdgas, einen sogenannten Bläser an, das jahrelang zur Beleuchtung der Grube diente. — In der Provinz Sztschwang (China) entströmen demselben Bohrloch Sole und Erdgas; letzteres dient zur Heizung der Sudpfannen.«

»Das unter höherem Druck stehende Gas kann auch im feinen trockenen Sande vorkommen; wird es erhört, so wird der Sand mitgerissen; es bildet sich ein Sandspringer, der jedoch gewöhnlich keine lange Lebensdauer hat. — Der Gasdruck wurde im Findlaydistrikt bei geschlossenem Rohre mit durchschnittlich 25·5 Atmosphären, bei dem ersten Brunnen bis zu 30·2 Atmosphären gemessen. — Im Alleghany-County stieg der abgesperrte Druck auf 30·2 Atmosphären, bei Parisch auf 23·1 Atmosphären und im Monroebrunnen auf 103 Atmosphären (!), ebenso im Gasbrunnen des Green County (Pennsylvanien). Im Indiana Gasfelde wurden zwischen 7·4 bis 59 Atmosphären gemessen. In der 400 m tiefen Bohrung bei Wels (Oberösterreich) wurde beim Erbohren eines Gaslagers die bis oben stehende Wassersäule herausgeschleudert, ebenso aus einer 199 m tiefen Bohrung bei Orów (Galizien), was Drucken von mindestens 40, bezw. 20 Atmosphären entspricht. — In Westvirginien zeigte der Morganbrunnen anfangs 54·4 Atmosphären; der Thomas Cunningham Nr. 1 wies noch 81·6 Atmosphären (!) Druck auf, ebenso noch zwei andere Gasbrunnen.«

»Wenn der Druck eine gewisse Grenze überschreitet, so müssen die Gase, eine gewisse Maximaltemperatur vorausgesetzt, flüssig werden. Es wurde deshalb wiederholt die Frage aufgeworfen, ob nicht etwa die Erdgase in diesem Zustande in ihren Lagerstätten angehäuft sind, im bejahenden Falle wäre es

auch erklärlich, daß ein einziges, verhältnismäßig kleines, unterirdisches Gasreservoir durch viele Jahre immense Gasmengen abzugeben vermag. — Es kann bestimmt vorausgesetzt werden, daß das Äthan (C_2H_6) nochmehr das Propan (C_3H_8), welches bei -25^0 ja schon bei gewöhnlichem Luftdruck flüssig wird, im flüssigen Zustande vorhanden ist. Äthan ist bis zu 28·9 Prozent, Propan bis zu 2 Prozent im Erdgas enthalten. — Dagegen lehren aber die Untersuchungen Olszewskis, daß das im Erdgas bis zu 60 und 80 Prozent enthaltene Methan oder Sumpfgas (CH_4) erst bei 54·9 Atmosphären und -81^0 C. den kritischen Punkt erreicht und unter 49 Atmosphären bei -85^0 C. flüssig wird. Diese sehr tiefgelegenen Temperaturen sind in den Gasgebieten selbstredend ausgeschlossen, somit auch der flüssige Zustand des Methan. — Der Einwand gegen die Möglichkeit eines so hohen Druckes in 500 m Tiefe, daß die darüber gelegenen befindlichen Schichten gehoben werden müßten, da ihr Gewicht zu klein wäre, ist nicht stichhaltig, da es sich hier um ein Problem der Festigkeitslehre und nicht um die Hebung einer isolierten Masse handelt. — Zweifelsohne wird uns in Bälde einer unserer Physiker die sichere Lösung dieses wissenschaftlich und technisch wichtigen Problems bieten. Bisher liegt nur ein Versuch vor; es hat nämlich Dabrowsky in einem Lindeschen Apparat das Erdgas von Boryslav unter Anwendung eines Druckes von 200 Atmosphären, der auf 20 Atmosphären reduziert wurde, verflüssigt. Das verflüssigte Gas fing bei 106^0 C. zu sieden an.«

»Im Jahre 1890 gaben 399 Gasbrunnen in Indiana täglich 22,068.353 m^3 Erdgas, also durchschnittlich ein Brunnen stündlich 2304 m^3 . Drei ergiebigste Schächte Nordamerikas gaben anfangs 7600, 9300 und 11.300 m^3 Erdgas pro Stunde. Das 302 m tiefe Gasbohrloch Nr. 2 bei Kisszármás (Siebenbürgen) gab 1909 bis 10·575 m^3 und 1910 bis 10·655 m^3 Erdgas in der Sekunde, also 3810 m^3 in der Stunde. Es enthält 99·25 Prozent Methan und 0·75 Prozent Sauer- und Stickstoff. Die Temperatur des ausströmenden Gases ist $+4^0$ C., der Druck 30 Atmosphären. Dieser hochergiebigste Gasbrunnen war durch einige Zeit geschlossen, als 1911 ein starker Gasausbruch erfolgte, dem leichte Erdbeben vorangingen. Die größte Eruption erfolgte 360 m östlich vom Gasbrunnen aus fünf Kratern, welche einen 120 m langen, 20 m breiten und 1·5 m hohen Wall von herausgeschleuderten Gesteinsstücken anschlütteten und einer nach Norden gerichteten Spalte entsprachen. Die eckigen Mergelstücke des Trümmerfeldes waren bis 100 kg schwer etc.« — (Höfer: »Das Erdöl u. s. V.« III/192–201 auszugsweise.)

Soviel sei vorläufig zur Bequemlichkeit des Lesers zitiert, auf daß er sich zunächst selbst ein richtiges Gefühl für die Höhe dieses Problems und ein objektives Urteil über die chemisch-physikalische, geologisch-dynamische, sowie qualitative und quantitative Seite desselben bilden möge. Zu berichtigen hätten wir hier aber, daß es irrig ist, aus der Höhe einer aus dem Bohrloche herausgeschleuderten Wassersäule auf den unteren Gasdruck zu schließen. Wenn wir die an der sogenannten »Mammutpumpe« gemachten Erfahrungen heranziehen, so wissen wir, daß die Wassersäule zunächst sich mit aufsteigenden und sich unterwegs ausdehnenden Gasblasen reich durchsetzen muß und somit immer leichter und leichter wird, bis endlich jene Reduktion des hydrostatischen Druckes eintritt, bei welcher letzterer vom unteren Gasdruck überwunden wird. Damit erklärt sich zum Teil auch die Ölgeisererscheinung. Es kann also eine 400 m hohe Wassersäule auch durch einen wesentlich geringeren Gasdruck als 40 Atmosphären herausgeschleudert werden, wenn das Rohr auf das Gaslager trifft. Außerdem ist zu bedenken, daß das einem Bohrloche entweichende Gas kaum erst durch einen dem Lindeverfahren ähnlichen Naturvorgang verflüssigt zu werden brauchte, sondern wohl größtenteils von jeher im flüssigen Zustande in den Tiefen angesammelt steht. Wir meinen also: Es könnte sein, daß selbst das schwer zu ver-

flüssigende Methan dennoch eines nicht allzu hohen Druckes und einer nicht allzu tiefen Temperatur bedarf, um in den Tiefen Jahrhunderttausende lang im flüssigen — andere Gase vielleicht sogar im festen Zustand — verharren, wie ja ähnliches auch im Wieliczkaer Knistersalz vermutet wird. Erst durch Störung solchen flüssigen Zustandes, ähnlich dem Siedeverzugsvorgang beim Wasser, tritt die Gasentbindung und höhere Gasdruckentwicklung ein. Es ist also vielleicht nur mit großer Vorsicht aus Verflüssigungs- und Vergasungsversuchen im Laboratorium auf die Ölzustände im Erdinnern zu schließen.

Was wir nach obigen Tatsachenzitaten vom geneigten Leser jetzt erwarten dürfen, ist ungefähr der erstaunte Ausruf: Und zu einem solch massenhaften Ölvorkommen, wie etwa das im Baku-Gebiete oder im Lukasbrunnen von Texas, sollte ein von Berteles geschildertes Kataströphen die nötigen Mengen frisch eingebetteter Meerestiere genügend hermetisch und verwesungsfrei eingebettet haben!? Oder gar Potoniés Faulschlammsschichten ausgetrockneter Teiche und Pfützen sollen etwa hinreichen, um das nötige Urmaterial zu solchen Erdöl- und Energieanhäufungen zu liefern!?

Ist es uns nun gelungen, dem geneigten Leser eine ähnliche Verblüffung und Fragestellung zu suggerieren, so lenken wir jetzt seine Aufmerksamkeit wieder zurück auf unsere Fig. 6, 7, 8 und 9 des Maiheftes, nebst dem dort und im Juniheft hiezu Gesagten, um den bereits oben angedeuteten Riesenfischzug in einer sackartigen Hinterbucht inszenieren zu können. Wenn wir beispielsweise das geschilderte karpathisch-kaukasische Erdölvorkommen im Lichte eines solchen kataklysmatischen Riesenfischzuges ins Auge fassen, so ergibt sich für die verschiedenen tertiären Flutbergvorschliche sofort das Mittelmeerbecken mit der schön trichterförmigen Straße von Gibraltar als bestgeeignete Einfangsbucht. Der Vorgang ließe sich etwa folgendermaßen ausmalen: In den Zeiten der vorschleichenden Flutberge der Fig. 6 bis 9 möge gelegentlich der Zenithflutberg das atlantische und der Nadirflutberg das westpazifische Weltmeerbecken durch seine Breitenoszillationen vom Grunde aus aufwühlen und durch Beunruhigung und Schlammchwängerung eine Zeitlang unbewohnbar machen. Noch bevor dieser Zustand eintritt, sieht sich die beherrschende Meeresfauna von den Planktonorganismen und Quallen bis zu den Robben, Walen und Haien des atlantischen Beckens nach Osten gedrängt. Die Mehrzahl der letzteren wird teils das sibirische Eismeer erreichen, soweit es nicht entwässert und ganz vereist sein sollte, teils um Afrika herum den Weg ins südindische Becken finden, soweit es nicht in den über beide Pole um die Erde gelegten Revolutions-Ebbe gürtel einbezogen erscheint. Ein Teil der flüchtigen Meeresfauna möge die Ostsee und den anschließenden Bottnischen und Finnischen Meeresbusen als Refugium wählen, falls es zur kritischen Zeit dort überhaupt Wasser gibt. Der größte Teil der so reich gegliederten Meeresbewohnerschaft wird sich aber in dem Trichter der Gibraltarstraße verfangen und so in die Falle des Mittelmeerbeckens geraten, wo es sich noch längere Zeit unter stagnierenden, mäßigen Meeresoszillationen trügerisch ruhiger leben läßt, als im Atlantik, direkt unterm oszillierend heranschleichenden Zenithflutberg.

Damit ist aber das Schicksal dieser Faunascharen schon größtenteils besiegelt, und ein Entkommen wohl nur mehr einem geringen Prozentsatz möglich, wenn der oszillierende Zenithflutberg endlich im schleichenden Tempo den afrikanischen Kontinentsockel besteigt und seine täglichen Breitenflutweller über das Mittelmeerbecken und die pyrenäischen, apenninischen und alpinen Gebirgswälle hinweg nach Nordeuropa ins vereiste Gelände wirft. Ein Teil der abgesperrten Mittelmeer-Überbevölkerung wird schon bei dieser Gelegenheit in die nord-europäischen Oszillations-Ebbegebiete und deren

Mulden geschwemmt und im Sinne der (allerdings in erster Linie für Steinkohlesedimentierung geltenden) Fig. 11/12 zur Frosteinbettung gebracht. Der größte Teil wird aber so lange nach Osten ausweichen und sich im Adriatischen, Ägäischen und Schwarzen Meere zusammendrängen, als es überhaupt geht. Schließlich werden aber auch diese letzten Refugien von den heftigeren »Tethys«-Oszillationen ergriffen und aus ihnen täglich ganze Flottenladungen der Meeresfauna in die nordöstlich davon liegenden vereisten Festlandsbuchten geschwemmt, geworfen, geschöpft und in der von Fig. 11/12 her bekannten frosterstarrenden Weise fäulnissicher eingebettet. Dort, wo die Tageslieferungen täglich ganz nieder gefrieren, erfolgt die Einbettung im Schichtenwechsel; wo aber in tieferen Becken immer noch ein Teil der Füllung unter Salzausscheidung flüssig bleibt, entstehen schließlich buchstäbliche Massengräber von im Wege der bereits beschriebenen und teilweise auch hier anwendbaren Horizontalsortierung nach Arten und Größenklassen wohlsortierten Opfern des Kataklysmus. Es ist das »Große Sterben«, das schon manchem bedächtigen Paläontologen noch rätselhafter erschienen ist, als die Lebensentwicklung selbst. Der oszillierend näher rückende, kulminierende und abschleichende Zenithflutberg baut dann (im Sinne einer Formation der Fig. 12) den gut belastenden Grabhügel darüber, manchmal mit Kohlenflötzen, meist aber auch ohne solche, und es kommt dann nur zu einem Sand- und Tonsandstein-Schichtkomplex als Grabhügel, eventuell auch mit Salzflötzen, Anhydrid- und Gipsbänken untermischt, wie später noch verständlicher gemacht werden soll.

Wenn wir hier eine Karte der »alten Welt« zur Hand nehmen, so sehen wir, daß die heutigen europäischen, besonders aber die karpathischen und kaukasisch-kaspischen Erdöllager samt den Erdpech-, Erdwachs- und Asphaltlagern (auch dem des Toten Meeres) sich geographisch ganz befriedigend dem geschilderten Vorgange eines solchen kataklysmatischen Riesenfischzuges eingliedern lassen, bei welchen das Mittelmeerbecken als Einfangsbucht dient. Im nachstationären Falle (Stationärzeit selbst entspricht Fig. 5, 6 und 7 des Maiheftes) eines rückschleichenden Flutberges (vergleiche Fig. 8/9) wird wieder das Arabische Meer mit dem Roten Meere und Persischen Golf als Hinterbuchten eine ausgiebige Einfang Gelegenheit bieten, von welcher wir auch den altbekannten Öl- und Asphaltreichtum Mesopotamiens herleiten, einen Teil der Beute aber auch an das kaukasisch-kaspische Öllager abgeben könnten.

Was aber für die (von Ost nach West) rückschleichenden und bloß in geographischer Breitenrichtung heftig oszillierenden Flutberge auf der Nordhemisphäre am ersten Blick als bestgeeignete Einfangsbucht größten Stils sich aufdrängt, das ist wohl der heutige Golf von Mexiko, mit den Halbinseln Yukatan und Florida als Fangwehren und dem vorgelagerten Cuba als Rückwehre. Wengleich in kataklysmatischer Zeit gelegentlich eines dortigen Flutbergdurchschliches zufolge des täglichen Hebens und Senkens des Meeresniveaus der heutige Verlauf der Uferlinien nicht in Betracht kommt, so bleibt doch die Tatsache eines riesigen Einfangbeckens bestehen, aus welchem heraus nicht nur die rückschleichenden, sondern auch die pseudostationären Flutberge die ganze Mississippiniederung weit nach Norden und auch nach Osten und Westen hin mit Ölmaterialien beschichten müssen. Als zweitbeste Einfangsbucht Nordamerikas, aber nur für vorschleichende und schreitende bis eilende Flutberge in Betracht kommend, drängt sich uns der Golf von Kalifornien auf. — Es würde natürlich zu weit führen, wollten wir die ganze Erdkarte nach günstigen Einfangsbuchten für Bitumenmaterialien absuchen. Der Hauptsache nach genügt es wohl zu sehen, daß sich von den vier augenfälligsten Einfangsbuchten (Mittelmeer, Arabisches Meer, Mexikogolf

und Kaliforniengolf) auch die vier ergiebigsten Ölfelder und reichsten Asphaltlager der Erde ganz ungezwungen herleiten lassen, wie wir gleich zeigen wollen.

Um dies bequem einsehen zu können, ist es unbedingt nötig, daß der geneigte Leser sowohl die Lehren unserer Fig. 7, 8 und 9, als auch die der Fig. 11/12 vollkommen innehat und überzeugungstreue annehme. Eine Rememorierung unserer Mai-, Juli- und September-Aufsätze, soweit dieselben die vorgenannten fünf Figuren betreffen, wird also für jene geneigten Leser sehr am Platze sein, die hier zu einer festen Meinung gelangen wollen. Das Wesen des Rück- und Vorschleichens, sowie der täglichen weitausgreifenden meridionalen Breitenoszillationen der beiden kataklysmatischen Zenith- und Nadirflutberge dürfte ja an Hand von Fig. 8/9 nebst Begleittext im Prinzip wohl schon seinerzeit hinreichend klar geworden sein, so daß es hier nur mehr der Auffrischung der gewonnenen Grundvorstellungen bedarf. Für unser Problem kommen hier vornehmlich nur die stationärnahen Zeiten des Kataklysmus, also die zwischen den Stadien B und D der Fig. 8/9 liegenden Zeitläufe in Betracht, die ja auch immerhin so manches Jahrzehntausend umfassen mögen. Denn bei allzuschnellem Flutrücklauf (Stadium A und A' in Fig. 8/9) oder allzuschnellem Vorlauf (Stadium E' E in Fig. 8/9) fließen die beiden Flutberge noch immer, bezw. schon wieder ineinander und können demzufolge auch keine weitausgreifenden Breitenoszillationen ausführen. Abgesehen davon, ist ja in diesen beiden Stadienreihen auch die tägliche Längsverschiebung der Flutberge per Breitenoszillation zu groß, als daß da eine Bucht eine größere Anzahl von Tageslieferungen hintereinander auf eine und dieselbe Area schaffte.

Also nur vollkommen isoliert ausgebildete schleichende Flutberge (Stadien B, B', C, D, D in Fig. 8/9) vermögen ihre Flutwellen jahrelang, ja Jahrzehnte und Jahrhunderte lang (je nach zeitlicher Nähe zum stationären Stadium C) täglich beispielsweise aus dem östlichen Mittelmeere über ganz Osteuropa — oder aus dem Arabischen Meere über Arabien, Persien, Turkestan, Afghanistan u. s. w. — oder aus dem Mexikogolf weit und breit über die ganze Mississippi-niederung hinaus, aus dem Golf von Kalifornien bis in die Rocky Mountains, oder aus dem Bengalischen Meerbusen selbst über den Himalaja hinweg zu werfen. Und auch nur in dieser manches Jahrzehntausend umfassenden Kulminationszeit des Kataklysmus (Stadien B bis D in Fig. 8/9) kulminiert auch die ihm vergeschwisterte Eiszeit, um in den täglichen Oszillationseberückständen die Meeresfaunamassen (und weiter draußen auch die täglich abgelagerten vegetabilischen Schwimmstoffmassen unserer Fig. 11/12) sofort schmerzlos (bezw. fäulnisicher) eingefroren und eingebettet wissen zu dürfen. Hieraus geht auch hervor, daß in den Tropen gelegene Buchten sich nicht besonders für Bitumen-zweckdienliche Meeresfaunaeinbettungen eignen, anders müßten wir beispielsweise im Hinterlande des Golfes von Guinea viel ausgiebigere Ölfelder finden, als dies bisher tatsächlich zutrifft. Bitumen-zweckdienliche Einfangsbuchten müssen also vor allem eine gewisse höhere geographische Breite haben. Aber auch die in zu hohen \pm Breiten liegenden Buchten eignen sich auch dann nicht zum zweckdienlichen Einfang, wenn sie ihre Weltmeermündung den (geographischen) Breitenoszillationsfluten der stationären, sowie rück- und vorschleichenden — oder den (geographischen) Längsrevolutionsfluten der rück- und vorschreitenden Flutberge auch noch so schön trichterförmig entgegenhalten, weil sie im ersten Falle von den Breitenoszillationswellen nicht mehr — und im zweiten Falle von den Revolutionswellen überhaupt niemals wirksam erreicht werden können. Denn es bildet ja eine prinzipielle Kennzeichnung aller kataklysmatischen Stadien der Fig. 8 bis 10, daß in ihnen die höchsten Breiten mehr und

mehr entwässert werden, um die Tropen unter das »Große Wasser« der Inkaväter und die mittleren Breiten unter das Eis des »Großen Winters« zu bringen. (Vergleiche Seite 105 u. f. im Aprilhefte.) So wäre z. B. der Ohotskische Meerbusen eine günstige Einfangsbucht für (von Ost nach West) rückschleichende Flutberge, wenn er um etwa 20 Breitengrade südlicher läge. Abgesehen von einem Pechsee und spärlichen Erdölfunden auf Sachalin scheinen im weiteren nördlichen Hinterlande dieses Meerbusens bisher noch keine auffälligen Erdölspuren gefunden worden zu sein. Dagegen dürfte die für (von West nach Ost) vorschleichende und schreitende Flutberge günstig liegende Alaskabucht trotz ihrer hohen geographischen Breite dadurch einigen Einfang ermöglichen haben, daß die kanadischen Küstengebirge eine Art von hinauflenkendem Wehrsporn dieser Bucht abgeben; denn aus Alaska (speziell Cook inlet) werden Ölfunde gemeldet. Ihrer geographischen Breitenlage nach müßten im Norden und Nordwesten des Gelben Meeres und des Golfes von Tonking eigentlich mehr Öle zu finden sein als hierüber bisher verlautet. Doch sind alle diese Buchten auch viel zu klein, um in den Ölfunden Ostasiens und Alaskas besonders angedeutet zu erscheinen. Auch ist deren Form und Hauptrichtung dem sicheren Einfange nicht in dem Maße günstig, wie wir dies beim Arabischen Meer, Mittelmeer, Golf von Mexiko und zum Teil auch im Kalifornischen Golf so zweckdienlich verwirklicht sehen. Denn eine zweckmäßige Einfangsbucht soll sich nicht so sehr den Breitenoszillationswellen der Flutberge entgegen öffnen, als vielmehr der geographischen Längsbewegung der oszillierenden heranschleichenden oder auch schreitenden und eilenden Flutberge. Und das trifft eben im Arabischen Meer und im Golf von Mexiko für die vorstationären also (von Ost nach West) rückschleichenden Flutberge (Stadien B, B' in Fig. 8-9) vortrefflich zu. Ganz ausgezeichnet stimmt dies aber im Mittelmeer für die nachstationären, also (von West nach Ost) vorschleichenden Flutberge (Stadium D' D in Fig. 8/9). Es stimmt daher auch vollkommen, daß sich die ergiebigsten Ölfelder Europas nördlich vom äußerst östlichen Ende des Mittelmeerbeckens und deren Hinterbuchten vorfinden. Und hinsichtlich dieser Bedingung bilden die auf rückschleichende Flutberge zugerichteten beiden anderen hauptsächlichsten Einfangsbuchten auch ganz richtig zutreffende Spiegelbilder des Mittelmeer-Ölvorkommens: Die ergiebigsten Ölfelder finden sich nördlich vom westlichsten Ende des Arabischen Meeres und des Golfes von Mexiko. Es sei gestattet, hierauf etwas näher einzugehen, um die Sache auch unseren geehrten Skeptikern gegenüber glaubwürdig zu gestalten.

Wir wollen des leichteren Verständnisses halber nach Höfer (»Das Erdöl«, Seite 580) fünf Hauptgebiete des nordamerikanischen Gas- und Ölvorkommens unterscheiden: 1. Die Appalachische Area (New-York, Pennsylvania, Ostohio, Westvirginien, Kentucky und Tennessee), als die größte und älteste seit 1859 ausgebeutete Ölärea; 2. die Illinois-Area (Nordwestohio, Indiana, Illinois und Missouri); 3. die Mittlere Kontinental-Area (Kansas, Indianerterritorium, Oklahoma, Texas und Louisiana); 4. die Rocky Mountain-Area (Süddakota, Wyoming, Utah und Colorado) und 5. die Kalifornische Area mit den verschiedenen Öl- und Gasfeldern Kaliforniens. — Diese fünf Ölgebiete Nordamerikas wolle sich der wärmer interessierte Leser auf einer Karte übersichtlich umgrenzen und hervorheben, um uns in der Folge leichter zustimmen zu können. Dabei dürfen die beiden erstgenannten Gebiete in eines zusammengefaßt werden, so daß wir also zu beiden Seiten des oberen und unteren Mississippi eine nordöstliche (1. und 2.) und eine südwestliche (3.) Ölärea unterscheiden.

Nun nehmen wir einmal an, die fast stationären Nadir- und Zenithflutberge wären in ihren letzten

und vorletzten Rück- oder ersten und zweiten Vorumschlichen eben im Begriffe, den Meridian von 90° Länge zu überschleichen, was ja auch Jahrhunderte und Jahrzehnte lang dauern kann. Zentralamerika steht da natürlich jedesmal ganz unter Wasser und jedesmal wird täglich eine alle unsere heutigen Begriffe übersteigende Riesenflutwelle im Mittel über die heutige Guatemalagegend in das Becken des heutigen Mexikogolfes und weit darüber hinaus nach Norden geworfen. Die trägen Wassermassen bringen natürlich ihre äquatoriale Rotations-Peripherieschwindigkeits-Komponente mit und werden daher, nach Norden ausschwingend, auch passatartig nach Osten ausweichen! Und nachdem dabei das ebenfalls nach Nordosten streichende Appalachengebirge eine Art Leit- und Rückwehr bildet, so kommt es, daß wir das ganze Appalachische Ölgebiet einschließlich der Illinois-Area (2.), also das ganze nordöstliche Gebiet in seinen hiezu geeigneten Niederungen von unserer mexikanischen Einfangsbucht aus mit Meeresfaunamassen uns beschichtet denken dürfen. Dies gilt also nur für ganz langsam schleichende Flutberge (gleichgültig ob vor- oder rückschleichende), weil nur diese so gut isoliert und hoch ausgebildet sind, daß sie ihre Breitenoszillationswellen weit genug nach Norden und Süden ausschwingen — und die Wasserpasstatwirkung in Erscheinung treten lassen können.

Schneller rück- und vorschreitende und eilende, also viel niedrigere Flutberge werden ihre Oszillationswellen nicht in so hohe ± Breiten hinausschwingen lassen, und zwar in unserem speziellen Falle die vorschreitenden noch weniger als die (von Ost nach West) rückschreitenden, weil für sie der Mexikogolf nicht mehr als zusammenfassender Trichter, nicht mehr so zweckdienlich als Einfangsbucht wirkt. Die nördlichen Oszillationsfluten eines den Golf nach vorwärts (von West nach Ost) durchschreitenden Flutberges werden daher über das heutige Florida hinweg südlich der Appalachen-Wehre hinaus-schwingen und ihren Meeresfaunagehalt jedesmal wieder zurück in den Atlantik schwemmen. Anders ist dies jedoch bei den schneller (von Ost nach West) rückschreitenden und eilenden Flutbergen der vom Stadium C der Fig. 8/9 entfernteren vorstationären Zeiten (etwa Stadium B und B'); denn für diese erscheint die Form und Lage des Mexikogolfes geradezu wie auf reichen Fischfang vorausberechnet; da müssen bei jeder Flutbergkulmination viele beutereichen Breitenoszillationen täglich ganze Flottenladungen von Meerestieren in die Mississippiniederung werfen und ihnen zugleich auch eine wirksame, nach Westen gerichtete Bewegungskomponente mitgeben.

Es stimmt also vollkommen, wenn die westlich der Mississippiniederung gelegene »Mittlere Kontinental-Area« bedeutend südlicher liegende Gebiete umfaßt, als die nordöstliche Appalachische und Illinois-Area. Lage die Sache umgekehrt, wäre eine glacialkosmogonische Erklärung dafür nicht zu finden, während sie sich uns so von selbst aufdrängt! Es stimmt aber auch, wenn nach neueren Produktionsausweisen (1890 bis 1910 bei Höfer) sich gerade das westlich des Mississippi liegende, also auch südlichere Ölgebiet, insbesondere Oklahoma, als das ölreichste zu erweisen scheint. Denn in den Jahren 1907 bis 1910 erreicht die Produktion von Oklahoma bereits das vier- bis sechsfache der pennsylvanischen; allerdings geht die letztere seit den ersten Achtzigerjahren bis 1910 von 30,000.000 Barrels zurück auf etwa 9,000.000 Barrels pro Jahr; aber wahrscheinlich nicht so sehr wegen beginnender Erschöpfung des nordwestlichen Lagers, als vielmehr wegen der Konkurrenz der seither zahlreich neu entdeckten Ölfelder in der Mittleren Kontinental-Area. So lieferte Oklahoma 1900 erst nur 6470 Barrels pro Jahr, 1910 aber schon 52,028.718 Barrels. Pennsylvanien und New-York lieferten dagegen 1859/2000, 1882/30,053.500 und 1910 wieder nur 9,848.500 Barrels. Für Pennsylvanien mit

New-York und Virginien könnten schließlich auch rückschleichende Flutberge in Betracht kommen, die ihre Faunamassen direkt von Osten aus dem Atlantik hereingeschwemmt haben mußten; doch auch das nur aus hilfswiese. Hauptlieferant für den größten Teil des nordöstlichen Gebietes bleibt der Mexikogolf.

Daß die Kalifornische Area nur durch vorschleichende, schreitende und eilende Flutberge von Westen her versorgt worden sein kann, ist selbstverständlich. Für die Rocky Mountain-Area können schließlich auch nur vorschleichende und pseudostationäre Flutberge in Frage kommen, doch unter Zuhilfenahme der Einfangswirkung des Kalifornischen Golfes und der oben beschriebenen Wasserpasstatwirkung der trägen Flutmassen.

Wenn wir jetzt zu dem über die Einfangswirkung des Arabischen Meeres und des Mittelmeeres bereits weiter oben Gesagten die in Nordamerika soeben angestellten Studien verwerten, dürfte es wohl kaum nötig sein, beim geneigten Leser über die Herkunft der karpathischen, kaukasisch-transkaspischen, mesopotamischen, persischen u. s. w. Ölgebiete noch weitere Überredungsmühe aufzuwenden. Und wenn wir aber das alles wieder auf die Südhemisphäre anwenden, so versagt die Geographie ganz. Abgesehen davon, daß eigentlich nur Afrika und Südamerika verhältnismäßig schmale Landzungen in mittlere und mäßig höhere Südbreiten hinauf recken, fehlen dort durchwegs größere Buchten mit, den südlichen Oszillationsfluten entgegengehaltenen Weltmeermündungen. Es fehlen daher auch auf der ganzen Südhemisphäre so ausgiebige Ölfunde, die mit den nordamerikanischen, asiatischen und europäischen Ölfeldern irgend einen Vergleich aushalten könnten. Der spärliche Ölgebietsstreifen, der sich nach Höfer am Ostfuße der Anden von Bolivia bis ins Feuerland hinauf erstreckt, ist auch ohne Einfangsbuchten leicht zu erklären. Rückschleichende und schreitende Flutberge haben den ganzen flachen Teil Südamerikas beschwemmt und ihre Faunamassen notwendig längs des langgestreckten Andenfußes abgelagert. Solche im Verhältnis zur Nordhemisphäre kaum der Rede wertigen Öllagerchen können natürlich auf der ganzen Erde vorkommen. Konzentrierte Meeresfaunamassen konnten aber nur die beschriebenen vier Haupteinfangsbuchten der Nordhemisphäre liefern. Buchten, die polwärts kein Hinterland haben, wie etwa die Hudsonbai oder das Carabische Meer, können natürlich als Einfangsbuchten nicht in Betracht kommen; die erstere übrigens auch wegen ihrer polaren und nur polwärts offenen, das letztere wegen seiner tropischen Lage nicht. Im übrigen glauben wir aber, daß geschäftssinnige Ölschürfer, die auf neue Ölfelder aus sind, aus unseren bisherigen Winken ganz im Sinne unseres diesmaligen Mottos reichen Gewinn ziehen und uns zur Deckung von Drucklegungskosten einige »Prozente Provision gutschreiben« könnten.

Nach dieser flüchtigen geographischen und speziell-geologischen Bitumen-Umschau wollen wir uns jetzt wieder mehr der physikalisch-chemischen und allgemein-geologischen Seite unseres bitumengenetischen Problems zuwenden. In seinen zwei neuesten Erdölbüchern*) bringt Höfer bezüglich der »Allgemeinen Geologie« des Erdöls und seiner Verwandten zunächst seine eigenen 20 Thesen und schließt daran weitere sieben Thesen Englers bezüglich des Chemismus derselben Stoffe, unter Vorbehalt etwa später notwendig werdender Modifikationen natürlich. Bei Abfassung des betreffenden Spezialkapitels unseres glacialkosmogonischen Hauptwerkes**) (1910) waren uns diese 27 Thesen im Original völlig unbekannt. Zwar lag uns die erste (1888er) Auflage von Höfers »Erdöl« leihweise vor, doch schien uns dieselbe durch Potoniés Steinkohlen- und Bitumen-Entstehung um so

*) Höfer: »Das Erdöl und seine Verwandten« (1912) und »Das Erdöl« (1909) als II. Bd. des großen Werkes.

**) Fauth: »Höbighers Glacialkosmogonie, eine neue Weltbildungslehre etc.« (1913).

mehr überholt, als sich Potonié in seinem Buche*) durchaus als endgültigen Bringer der Wahrheit gibt und sich dabei nicht nur auf Höfer, sondern auch auf Experimente stützt, die Engler mit Faulschlamm und Seeschlick angestellt hat, also mit dem lang-jährigen Bodensatz seichter, stehender Gewässer, darinnen ja die Leichenreste von kleinen Wassertieren (dem sogenannten Plankton) und Wasserpflanzen (Algen u. dgl.) perzentuell eine große Rolle spielen. Daß aber die in der Natur vorkommende Menge solchen Seeschlicks absolut genommen irgendwelche Rolle bei der Entstehung der heutigen oben auszugswise geschilderten Lager von Erdöl, Erdgas, Erdpech und Asphalt gespielt haben sollten, ist ganz ausgeschlossen. Es ist auch nicht anzunehmen, daß Potonié irgend einen ernsthaften Geologen ganz überzeugt hätte, obwohl Engler nicht umhin kann, Potoniés »Sapropel oder Faulschlamm« als ausschließliche Übergangsstufe aus den »Tierischen und pflanzlichen Reststoffen« zu den »Bitumen verschiedener Phasen« aufzugreifen**). Unsere damaligen Informationen über den augenblicklichen Stand der »Neuesten Ansichten« über die Entstehung der Steinkohle und der Bitumen glaubten wir (abgesehen von einigen älteren geologischen Zusammenfassungen) nur bei Potonié holen zu sollen und sind daher erst so zur Überzeugung gekommen, daß hier hinsichtlich der »Allgemeinen Geologie der Bitumen« ein noch vollständig ungelöstes Problem vorliegt! Gegenüber den Potoniéschen Faulschlammhypothesen stellten daher auch wir 1910 die folgenden acht Thesen auf, an denen wir auch heute nicht viel zu modifizieren haben:

1. Große Mengen von organogenen Fettstoffen müssen durch einen natürlichen Vorgang, eventuell in einem Becken lokal aufgehäuft werden, wobei es nichts verschlägt, wenn diese Anhäufung in Schichtenform erfolgt, ähnlich den Kohlenflözen.

2. Bis zur endgültigen Einbettung müssen diese Urstoffe vor Verwesung, Fäulnis und Zersetzung an der Luft bewahrt bleiben, am besten also wohl durch Frosterstarrung jeder einzelnen Schicht.

3. Die Einbettung muß hermetisch sein, um auch weiterhin einen dauernden Verwesungsschutz zu bilden, am besten wohl wieder durch Frosterstarrung des ganzen Schichtkomplexes.

4. Dieser von Fettstoff schwangere Schichtkomplex wird unter hohem Druck zu bringen sein, um u. a. auch eine Erhöhung des Siedepunktes der flüchtigen Teile zu erzielen, wie etwa in einem geschlossenen Kocher.

5. Mit zunehmendem Druck ist für eine entsprechende hohe Temperatur zu sorgen, um die Fettstoffe einer Hochdruckdestillation unterziehen zu können; am einfachsten benutzen wir die sich von selbst ergebenden Belastungs-Kompressionswärme nebst der inneren Erdwärme.

6. Die unmittelbare Umhüllung des Rohproduktes muß nach Auftauung des Schichtgemenges dennoch soweit porös sein, daß sie den Destillationsprodukten das Entweichen in das Nebengestein gestatten.

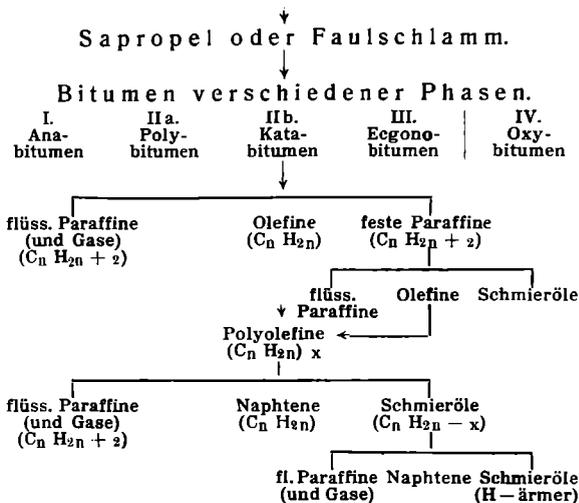
7. In diesem Nebengestein ist für die entsprechende Kondensations- und Ansammlungsgelegenheit zu sorgen, etwa durch die erhöhte Porösität, durch grobes Korn oder durch Klüfte, von durwegs niedriger Temperatur.

8. Nach oben sind diese Öldurchtränkungs-schichten durch undurchlässige und gut belastete Tonschichten hermetisch abzuschließen, um die Destillationskondensate für beliebig lange Zeiten zu konservieren und die sich entwickelnden Gase am Entweichen nach oben zu hindern.

Diese acht geologischen Grundbedingungen mögen zunächst unsere völlige chemische Harmlosigkeit ver-

raten. Aber dennoch glauben wir, daß sie den von Engler im Laboratorium künstlich nachgeahmten, in der Erde hintereinander zu schaltenden chemischen Übergangsprozessen besser entsprechen, als was Potonié hierfür in geologischer Hinsicht geboten hat und von Engler auch vorübergehend als geologische Grundlage angenommen wurde. Für die chemischen Ausfertigungsprozesse samt den vorausgehenden Bitumierungsphasen bietet uns Engler in den »Neueren Ansichten« das folgende Schema »als eine übersichtliche Darstellung eines auf Experimente gestützten möglichen genetischen Zusammenhanges des Urmaterials — tierische und pflanzliche Reste — mit den Haupttypen (Methanöle, Naphtenöle, Schmieröle) des Erdöls«:

Tierische und pflanzliche Reststoffe (sie verfaulen und verwesen, verlieren dabei Eiweiß, Zellstoffe u. s. w., hinterlassen die Dauerstoffe: Fett-, Wachsreste u. s. w.)



Dieses Schema betrachten wir nur unterhalb der »Bitumen verschiedener Phasen« mit der begreiflichen Scheu des Nichtberufschemikers, während wir oberhalb dieser Zeile uns wohl erlauben dürfen, Modifikationen in Vorschlag zu bringen, und zwar um so beherzter, als uns Engler ja auch selbst nur einen möglichen genetischen Zusammenhang des Urmaterials mit den von ihm experimental nachgeahmten Haupttypen des Erdöls bieten will und sich in seiner geologischen Unsicherheit auch das Recht späterer Modifikationen seines Schemas vorbehalten hat.

Wir schlagen also zunächst vor, die Zwischenstufe: »Sapropel oder Faulschlamm« einfach ganz wegzulassen. Aus einem Zusammenhalten von Potoniés »Faulschlamm«-Hypothesen mit Englers experimentellen Arbeiten ersieht man sofort, daß hier nur eine Gefälligkeit, ein kollegiales Entgegenkommen des Erdölchemikers dem sonst so verdienstvollen Phytopaläontologen gegenüber vorliegt.

Des weiteren möchten wir vorschlagen, im Haupttitel des Schemas die tierischen Reststoffe mit erdrückendstem Übergewicht zu betonen und die pflanzlichen Reststoffe nur ausnahms- und zufallsweise hin und wieder in geringen Mengen zuzulassen, wenigstens soweit Urstoffe des Erdöls in Betracht kommen. Hiefür möchten wir nicht so sehr chemische, als vielmehr mechanische Gründe vorbringen. Wenn der geneigte Leser jetzt nochmals überlesen wollte, was wir auf Seite 190—192 des Juliheftes über »Horizontalsortierung und Vertikalsortierung« vorgebracht haben, könnten wir uns hier kurz fassen: Wir können nicht zugeben, daß phytogene (pflanzliche) Schwimmstoffe und zoogene (tierische) Sinkstoffe irgendwo untermergt abgelagert werden, ansonsten müßte es auch Steinkohlen-

*) Potonié: »Die Entstehung der Steinkohle und der Kaustobiolithe überhaupt etc.« (1910).

**) Engler: »Die neueren Ansichten über die Entstehung und »Die Bildung der Hauptbestandteile des Erdöls« (1907).

flöze mit eingeschlossenen Muscheln geben. Und ebenso selten als wir in der Steinkohle eine verkohlte Muschelschale finden (wohl fast niemals?), ebenso unwahrscheinlich sind mit den Urmaterialien des Erdöls irgendwo phytogene Urstoffe zusammen eingebettet worden. Und wenn es auch ausnahmsweise irgendwo ein Erdöl geben sollte, das aus phytogenen Reststoffen herkommt, so waren es sicher nur Pflanzenstoffe ohne Untermischung tierischer Reste. Wir verwenden die im Kataklysmus durch die oszillierend umschleichenden beiden Flutberge entwurzelten und aufgehobenen Urwald- u. dgl. Pflanzenreste, und dazu gehören auch die Tange und Fettalgen des Meeres, in erster Linie zur Steinkohlenflöztbildung. Und wenn es höchst ausnahmsweise auch vorkommt, daß aus angefahrenen Kohlenflötzen Erdöl träufelt, wie Höfer (Erdöl u. s. V., 242) berichtet, so werden wir abermals ausnahmsweise eher zugeben, daß dieses spärliche Steinkohlenöl den pflanzlichen Fettstoffen (eventuell Fettalgen) des verwendeten, durchwegs phytogenen Steinkohlenmaterials entstammt und nicht etwa miteingeschlossenen Mollusken oder Fischen etc. Und wenn beispielsweise Unmassen von Fischleichen wirklich irgendwo genau denselben Gesetzen der Horizontalsortierung unterworfen wurden, wie die vegetabilischen Schwimmstoffe, und zusammen in einem und demselben Oszillations-Ebbegebiet zur Ablagerung kamen, so sorgt wieder die bei Fig. 11 geschilderte Vertikalsortierung dafür, daß diese Fischleichen nicht in die obere Schwimmstoffschicht, sondern in die untere Sinkstoffschicht gelangen, da ja in dem zermürenden Verschwemmungsvorgang ein baldiges Platzen oder Entlüften der Schwimmblasen eintreten muß. Es werden daher auch Fischversteinerungen nie im Kohlenflötz selbst, sondern höchst ausnahmsweise nur im feinkörnigen »Liegenden« und »Hangenden« vorkommen. Daß nun solche, Fischreste führende Schieferone etwas bituminös sein müssen, ist ja selbstverständlich. Aber es wäre im Falle ölhaltiger Nachbarkohle wieder irrig, mit Höfer zu schließen, daß solches zoogenes Öl aus dem Schieferon in das anliegende Kohlenflötz gelangt sein könnte; denn die Kohle wird im Wege der auf Seite 241/42 des Septemberheftes beschriebenen Druckverkohlung zu einer ganz undurchlässigen pechartig-homogenen Masse, die ein Eindringen des Öls von außen nicht gestattet. Allerdings ist es chemisch schwer vorstellbar, daß im Kohlenflötz enthaltenes phytogenes Öl den Verkohlungsprozeß überdauert haben und nicht durch Destillation entwichen sein sollte. Abgesehen von der dichten Pechstruktur behelfen wir uns da aber mit Engler und anderen älteren Steinkohlenchemikern noch damit, daß in diesem Prozesse die im Laboratorium als notwendig erprobten hohen Temperaturen durch die Länge der geologischen Verkohlung Zeit dauer gewissermaßen ersetzt werden können.

Es ist ja möglich, daß wir den einen oder anderen dieser unserer Detailvorschläge später zurückziehen oder modifizieren müssen, aber im allgemeinen möchten wir doch bitten, bei weiteren Bitumenexperimenten hinsichtlich der natürlichen Erdölentstehung im großen vom »Sapropel« oder Faulschlamm einmal versuchsweise ganz absehen zu wollen. Man wird sehen: Es geht sicher bequemer ohne denselben. Um dem Bitumenchemiker diesen Verzicht zu erleichtern, wollen wir uns jetzt Potoniés neues Nomenklatur-schema näher ansehen:

Biolithe

(von Organismen und deren Teilen gebildete Gesteine)

Akaustobiolithe (unbrennbare Biolithe)		Kaustobiolithe (brennbare Biolithe)
Sapropelite (faulschwammhalt, petroleumbildende Gesteine, z. B. Ölschiefer)	Humusgesteine (überwiegend pflanzenresthaltige Gesteine z. B. Steinkohle)	Liptobiolithe (unverwesbare Pflanzenrückstände z. B. Bernstein, Wachsharz etc.)

Um den Manen des verdienstvollen Phytopaläontologen auch hier gerecht zu werden, schlagen wir vor, die drei ersten Begriffe (Biolithe, Akaustobiolithe, Kaustobiolithe) als prägnante Bezeichnungen organogener »Gesteine« zwar beizubehalten, jedoch deren durchaus quietistisch (katastrophenlos und autochthon) gedachten Inhalt in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle in einen kataklysmatischen zu verwandeln. Von den drei Unterabteilungen der Kaustobiolithe aber sind besonders die Begriffe der »Sapropelite« und der »Humusgesteine« ihrem Wortsinne nach schon zu irreführend, um ihnen glacialmogonischen Inhalt geben zu können, und auch der quietistische Sinn der »Liptobiolithe« (liptos = zurückgelassen) würde eine arge Einschränkung erfahren müssen, wenn wir den Begriff beibehalten sollen. Möglicherweise ist es nämlich gar nur der Bernstein, den man einen Liptobiolithen im Potoniéschen Sinne nennen darf. Es besteht aber für uns auch da kein Zweifel, daß auch der Bernstein eine teilweise kataklysmatische Vorgeschichte hat. Und nach unserem eingangs betonten diesmaligen Arbeitsprogramm will ja auch unsere ganze Bitumenbetrachtung keinen anderen Endzweck verfolgen, als auch den Bitumenforschern die Notwendigkeit der geologischen Kataklysmen in der Erdgeschichte nahelegen, wie wir es den Steinkohlenforschern gegenüber ja bereits so getan haben und den Salzforschern gegenüber noch tun wollen. Den Begriff »Wachsharz« ventilieren Engler und Höfer überhaupt nicht. Das Erdwachs aber ist ja gleich dem Asphalt als ein Rückstandsprodukt einer langwierig-kühlen, natürlichen Erdöldestillation anzusehen, weshalb ja auch ausdrücklich von einer »Verharzung des Erdöls« gesprochen wird. Also durchaus nicht alles, was in der heutigen bitumenchemischen Nomenklatur unter Wachs und Harz gefaßt erscheint, darf als Liptobiolith pflanzlichen Ursprungs und quietistischer Herkunft gelten. Wenn es Engler auch gelungen ist, aus frischen und verfauten Wasserfettpflanzen auch »Fettwachs« herzustellen, so schließt das noch immer nicht den Kataklysmus in der Erdgeschichte aus. Und im Grunde bekämpfen wir ja auch Potonié vornehmlich nur deshalb, weil er sich über die Katastrophenbedürfnisse der bedächtigeren alten Geologen geradezu lustig macht, da von »Verlegenheitshypothesen« spricht und diese seine Anschauungen auch Engler und Höfer zu suggerieren wußte.

Und nun gar die anderen beiden »Kaustobiolithe!« Es gibt weder wirkliche »Faulschlammgesteine« (»Sapropelite«, noch ausgesprochene »Humusgesteine« (Mineralkohlen) in einem solchen Maße, daß man dafür eine neue geologische Nomenklatur erfinden müßte; und am allerwenigsten lassen sich die Ölschiefer- und Steinkohlenvorkommen je in diesen Wortsinn zwängen. Wir haben ja die vermeintlichen »Humusgesteine« schon auf unserem Gange durch Bölsches »Steinkohlenwald« im Juli- und Septemberheft als de oft in über hundert Etagen übereinandergeschichteten Steinkohlenflöze kennen gelernt und in ihrer Lyell-Potoniéschen Genesis ablehnen müssen. Wir sehen auch vollkommen klar, woher der Grundirrtum dieser Sapropelitengeologie stammt. Lyell hat den Geologen die Katastrophen ausgedredet, demzufolge müssen die Bitumina ebenso autochthon entstanden sein, wie Bölsche das für die Steinkohle so eifrig verfechtet. Es kann ja in unseren und höheren Breiten zwar fossilen »Faulschlamm« (versteinerten Seeschlick) und fossilen »Humus« (in Potoniéschem Sinne eigentlich versteinerter Torf- und Moorgrund) autochthonen Ursprungs in verschwindenden Quantitäten geben, indem in kataklysmatischen Zeiten wohl mitunter auch ein faulschlammhaltiger, verlandeter Teichgrund oder ein ebensolcher torfhaltiger Moorgrund im vereisten Zustande eingebettet worden sein muß. Wir glauben aber zugleich bestimmt behaupten zu dürfen, daß an einer Probe solcher wirklicher »Faulschlamm«- und »Humus«-Gesteine Potonié selbst

die von ihm in seinem Buche gestellten Sapropelit- und Kaustobiolith-Bedingungen keineswegs erfüllt sehen würde, während dagegen jener Ölschiefer, den er schon als »Sapropelit« — oder jene Steinkohle, die er schon soweit als »Humusgesteine« gelten lassen möchte, um davon als von einem Kaustobiolithen in seinem Sinne sprechen zu können, in Wahrheit kein Faulschlammgestein, bzw. kein Humusgestein in seinem Sinne sein kann, sondern die von uns geschilderte kataklysmatische Bitumen-, bzw. Kohlenentstehungsgeschichte hinter sich haben muß! Faulschlamm- und Humus-Gesteine gibt es nicht!

Demjenigen Erdöl- und Steinkohlen-Chemiker und Geologen, der etwa Potoniés autochthone Biolithen-Geologie vorübergehend ernst zu nehmen geneigt war, möchten wir in unvermeidlich teilweiser Wiederholung das Folgende mit allem Nachdruck zur gewissenhaften Erwägung anheimgeben: Alle geologischen Formationen sind kataklysmatisch aufgebaut; nichts von den heutigen Alluvialbildungen kann jemals festes Gestein geben; also gibt es im quietistischen Sinne abgelagerte neptunische Gesteine überhaupt nicht, wie es auch wirkliche Faulschlammgesteine so gut wie gar nicht gibt; am allerwenigsten darf Potonié die Cannelkohlen, Bitumenschiefer und Stinkkalke als Sapropelgesteine in seinem Sinne ansprechen, denn alle diese Bitumina sind ebenfalls kataklysmatisch abgelagert worden und höchstens ein Tausendstel oder ein Hunderttausendstel des organogenen Fettstoffes derselben mag vielleicht auf Faulschlamm zurückzuführen sein; vielleicht aber auch nicht einmal das, indem es trotz aller chemischen Experimente doch sehr fraglich bleibt, ob organogenes Material einem Jahrhunderte, ja Jahrtausende langen Fäulnisprozeß, erst im Wasser und dann gelegentlich der Verlandung in seichter Erde, unterworfen werden darf, wenn es abermals Hunderttausende später tief unter der Erde sich noch zur Petroleumdestillation eignen soll — gesetzt: Diese Tiefuntererdesetzung wäre quietistisch (ohne Kataklysmus) überhaupt denkbar. Niemand kann ein solcher Faulschlamm trotz Potoniés Fig. 22 (»Profil durch ein kleines ehemaliges Wasserbecken, verlandet durch vollständige Ausfüllung mit Sapropelit, aufgeschlossen beim Bau des Teltovkanals«) ohne kataklysmatische Frosteinbettung und sofortige tiefe Besedimentierung etwas anderes werden als eben »Boden«; die heutigen Sumpflachen mit ihrer Wasserblüte, ihren Ölagen, ihren Kleinorganismen, ihrem vorhandenen Faulschlamm, haben somit nur agrikulturelles Zukunftsinteresse und sind von gar keiner zukünftig geologischen Bedeutung; es reichen diese Stoffe auch in viel verhunderttausendfacher Quantität nicht hin, um ein Petroleumvorkommen wie das flüchtig geschilderte südosteuropäische oder südwestasiatische oder das der Nordost- oder Mittleren Kontinental-Area Nordamerikas zu erklären, indem hierfür nach unserer Schilderung ganze Weltmeere teilweise »ausgefischt« werden müssen; die Meerestierreste in den bituminösen Ablagerungen oder in deren Nähe können wieder nur die kataklysmatische Sedimentierung beweisen und nicht die allgemeine Bildung in Meeresküstennähe; es ist auch in keiner Weise verständlich, wie heutige Faulschlammablagerungen (gesetzt sie verhunderttausendfachen sich) ohne katastrophale Vorgänge in schön und breit geschichteter, eventuell geschieferter Form in die Tiefe der Erde unter hohem Druck und zur Destillation gelangen sollten; schon die vielfachen Bemühungen älterer Geologen, katastrophale Hypothesen zu ersinnen, um die bloß äußere Form der Schichtung und Faltung so manchen Gebirgsprofils zu erklären und um so manches andere quietistisch niemals Erklärbare dennoch denkbar zu gestalten, verpflichteten eigentlich auch Potonié zu einer mehr umfassen den geologischen Erd- und kosmologischen Weltanschauung (anschauen, buchstäblich zu verstehen), anstatt einer so einseitigen Vertiefung in die

vorgefaßte Idee der Urwaldmoore und Sapropel-sümpe.

Es kann ja auch den beiden Autoren des genannten mitteleuropäischen »Erdöl«-Monumentalwerkes nicht allzu schwer fallen, sich der Beeinflussung durch Lyell-Potonié zu entziehen, wie aus der Harmlosigkeit unserer Modifikationsvorschläge zu Englers Bitumenschema zu entnehmen ist. Natürlich können sie unsere glacialkosmogonischen Beiträge zur geogonischen Geheimniserschließung erst dann ernst nehmen, wenn es ihnen zugleich gelingt, die traditionelle Scheu vor stattgehabten geologischen Katastrophen abzulegen. Dann dürfte von selbst die Einsicht Platz greifen, daß auch Lyell schon zu den astronomisch irreführten Geologen zählt und der älteste und erfolgreichste Geologenverführer eigentlich Laplace war, der somit indirekt auch Potoniés Sapropel- und Humusgesteine am Gewissen haben möge. Geologen und Meteorologen hätten gewiß schon längst jene Katastrophenerkenntnisse erlangt, deren sie zum Klarsehen so dringend bedürfen, ohne es zugeben zu wollen, wenn Laplace nicht der unbewußt vorgefaßten nebularhypothetischen Meinung zuliebe gewisse unhaltbare Sätze seiner »Mécanique celeste« erfunden und »analytisch bewiesen« hätte. Laplace ist also der Hemmschuh frühzeitiger geologischer und meteorologischer Neueinsichten in den Gang der Weltenuhr und Wettermaschine — ihn schalte man aus, wenn sich so manches rascher klären soll über und unter uns! — Doch nun zum Schlusse nochmals zurück zum Bitumenthema.

Bzüglich der fünf Bitumenphasen I, IIa, IIb, III und IV (und dem daraus folgenden) in Englers Bitumenschema müssen wir den etwa wärmer interessierten Leser auf die zugehörige Originalarbeit verweisen. Denn obwohl Engler beispielsweise unter Anabitumen das noch im Werden begriffene Bitumen versteht und dazu u. a. auch »Sapropelwachs« und »Seeschlickbitumen« zählt, wollen wir dagegen hier noch keine dringendere spezielle Vorstellung erheben, solange er nicht in den oberen Zeilen des Schemas die zu erwartenden, mehr prinzipiellen Modifikationen vorzunehmen für gut findet. Und da möchten wir noch fragen, ob denn Engler irgend einen anderen (sachlichen) Grund dafür hat, die tierischen und pflanzlichen Reststoffe erst einer Fäulnis und Verwesung zu unterziehen, bevor er die unverwesbaren Reste zur Druckdestillation bringt, wenn es nicht die bloße pietätvolle Rücksichtnahme auf Potoniés Faulschlammmhypothese sein soll?

Wir glauben aber dem diesbezüglich immerhin noch sehr unsicheren Erdölchemiker ja gerade damit den größten Mitarbeiterdienst zu erweisen, daß wir durch unsere kosmogonischen eiszeitvergeschwisterten Mondannäherungen und Auflösungen eine sofort hermetische und vorerst absolut fäulnissichere Einbettung von vornehmlich ganz frischen, also meist lebend frost-begrabenen Meeresorganismen denkbar gestalten. Ohne Kataklysmus sieht der bloß quietistisch grübelnde Erdölchemiker sich natürlich genötigt, aus der Not eine Tugend zu machen und die Fäulnis und Verwesung der tierischen und pflanzlichen Reststoffe in sein Bitumenschema aufzunehmen, weil ohne eiszeitgepaartem Kataklysmus diese Zersetzungsprozesse unter Luft- und Wasserzutritt eben unvermeidlich sind. Aber ebenso notgedrungen müßte sich der Chemiker die einmal begonnene Verwesung wegen der praktisch unbegrenzten Länge der Verwesungszeit doch auch soweit fortgesetzt denken, daß nicht nur von den Eiweiß- und Zellstoffen, sondern auch von den Fett-dauerstoffen schließlich nichts anderes mehr übrig bleibt, als zur Erdöldestillation ganz unbrauchbarer Moder, wie ja dies die paläontologischen Tierfunde auch beweisen.

Durch experimentelle Destillation größerer Mengen von frischen Fisch- und Muschelleichen erhielt Engler petroleumähnliche Destillate, welche sich vom Rohöl nur vornehmlich dadurch unterscheiden, daß sie stets große Mengen von Stickstoff in Form

von Pyridin- und Aminbasen enthalten, während die natürlichen Rohöle stickstoffarm bis stickstofffrei sind. Des weiteren haben ihm Untersuchungen von lange Zeit verscharrt gewesenen Leichen, ferner von Leichenwachs und Tiefseeschlamm ergeben, daß die in der Leiche enthaltenen Stickstoffverbindungen (Muskelsubstanz u. s. w.) sehr rasch durch Fäulnis zersetzt werden, während das Fett als sehr beständig zurückbleibt. Aus diesen Beobachtungstatsachen erklärt nun Engler das relative Fehlen von Stickstoff im Rohöl folgendermaßen: In den Kadavern, die später Erdöl lieferten, tritt zunächst eine Zersetzung (Fäulnis) der stickstoffhaltigen Substanzen ein. Stickstoff entweicht als solcher oder als Ammoniak oder als noch kompliziertere Verbindung, und nur Spuren davon bleiben zurück. Aus den Fettkörpern allein bildet sich das Erdöl. (Höfer; Das Erdöl u. s. V., 270, 71, auszugsweise.)

Dieses relative Fehlen des Stickstoffes im natürlichen Erdöl ist vielleicht der einzige sachliche Grund, der Engler dazu bestimmt haben mochte, der Fäulnis und Verwesung der tierischen und pflanzlichen Reststoffe eine so ausgesprochene Mitwirkung in seinem chemischen Rohölschema einzuräumen und auch der quietistischen Faulschlammmhypothese eine Rolle bei der Erdölbildung zuzuerkennen. Wir sagen ausdrücklich »quietistisch«, weil wir dem Tiefseeschlamm eben nur ohne Kataklysmus jede Möglichkeit der Gesteinsbildung absprechen, nicht aber in unserem großen Mondannäherungs- und Auflösungs Vorgange. In unseren Steinkohlenabhandlungen (vergleiche Seite 191 u. f. des Juliheftes) haben wir gezeigt, daß im heute beobachtbaren alluvialen Kleingeschehen, bezw. geologischen Nichtsgeschehen aus dem, notwendig auch einen hohen Prozentsatz von Kleinorganismen und deren Leichen enthaltenden kalkigen Tiefseeschlamm in allen historischen Epochen kein Kalkstein entstehen könnte, sondern alles immer nur Schlamm bleiben müßte. Denn nur dann, wenn in den heftigen Meeresoszillationen (vergleiche Fig. 4 bis 9 nebst Text in den April- bis Juniheften) der stationärn, eisigen Zeiten dieser mit Plankton- und sonstigen Kleintierleichen geschwängerte Tiefseeschlamm aufgewühlt und im Wege der geschilderten Horizontalsortierung über die Kontinente versedimentiert, verschichtet und belastet wird, entstehen daraus nachher die erhärteten Kalksteinbänke. Diese werden notwendig dort, wo die Horizontalsortierung größere Prozentsätze von Kleintierleichen und deren Fettresten mit dem Kalkschlamm abgelagert und täglich zur vorläufig fäulnisicheren Frost-erhärtung bringt und bald auch weiter hoch hinauf belastet, die bituminöse Kreide, den Bitumenkalk, Stinkkalk u. dgl., also ein Kalkmuttergestein für Petroleum abgeben. Gelegentlich solcher Horizontalsortierung werden beispielsweise auch die Muschelschalen nicht nur nach Größenklassen, sondern zum Teil auch nach leeren und vollen, letztere sogar nach lebendigen und toten Muschelkörpern sortiert. Daher gibt es auch bitumenfreie und bitumenreiche fossile Muschelbänke, also letztere auch als ergiebige Muttergestein des Erdöls. Ob aber hier die tierischen Reste vor der natürlichen Druckdestillation eine Fäulnis durchmachen oder nicht, dürfte in bezug auf den Stickstoffgehalt des späteren Erdöls ziemlich gleichgültig sein. Bei der riesigen Zeitdauer der nachher unter Luftabschluß und mäßiger Druckwärme einsetzenden natürlichen Destillation kann der Stickstoff vielfach Gelegenheit finden, ihm genehmere Verbindungen einzugehen und zu entweichen, als sich dem Erdöl chemisch einzugliedern. Schließlich ist bei dem notwendigen Vorhandensein von Salzwasser und Fehlen von Luft eine Fäulnis ebensowohl erschwert als irgend eine ähnliche Zersetzung vielleicht sogar erleichtert, bei welcher dem Stickstoffe abermals verschiedene Abgangsmöglichkeiten geboten sein können. Die primitivsten chemischen Erfahrungen genügen schon, um

solche Möglichkeiten einzusehen. Das will besagen: Das relative Fehlen des Stickstoffes im Rohöl ist kein Beweis dafür, daß die Urmaterialien des Erdöls quietistischen Fäulnisprozessen im großen unterworfen sein mußten, wie wir solche jetzt, in der alluvialen Natur, im kleinen beobachten können, bezw. wie sie Potonié für den Faulschlamm voraussetzen mußte. Oder kürzer zusammenfassend: Dieses Fehlen des Stickstoffes gibt kein wirksames Argument gegen die von uns behaupteten großen, geologischen, eiszeitgepaarten Kataklysmen der Tertiär-, Sekundär- und Primärzeit etc., denen allein ja schließlich unsere lange Verteidigungsrede gegenüber Laplace und Lyell gelten will. Hierüber wollen wir später auch noch dem Salzgeologen und Paläontologen eindringlicher ins Gewissen reden.

Höfer vertritt in seinem Buche (Erdöl u. s. V.) auch die Anschauung, »daß das Bitumen und speziell das Erdöl in primären Lagerstätten auftritt«, d. h. also dort gebildet wurde, wo wir es heute finden. Diese Anschauung müssen wir dringendst einer Neuerwägung empfehlen. Wir sind wirklich auch der Meinung, »daß in der Destillations-Retorte — im Entstehungsherd — keine Ölanhäufung stattfinden kann, sondern nur in der abgekühlten Vorlage, nämlich in den aus den unter Druckwärme gesetzten Massen-gräbern emporführenden Spalten und daranschließenden porösen Gesteinsschichten«. Ganz besonders gilt dies für die unterirdischen Öllager, aus welchen unsere Ölspringer und Ölbrunnen gespeist werden. Näheres hierüber würde hier zu weit führen, doch wird jeder kataklysmusgläubige Leser dieses Gefühl teilen. Nur der Destillationsrückstand, gleichsam der Koks aller natürlichen Destillation, verbleibt an ursprünglicher Lagerstätte — die Destillationsprodukte, ob nun pechartige, flüssige oder gasige, verlassen notwendig die Retorte, getrieben teils durch den Gesteinschwerdruck, teils durch den so zu nennenden Destillationsdruck, auch durch hydrostatischen Druck und Kapillarwirkung, bei Gasen auch durch den Auftrieb im porösen wasser-durchtränkten Gestein. Ganz bestimmt an sekundärer und oft auch tertiärer Lagerstätte befinden sich die in den Antiklinaldomen und Sätteln angesammelten Öle und Gase. Der hierfür in der Ölogeologie bereits eingeführte Begriff der regionalen und lateralen Migration (Wanderung aufwärts und seitwärts) wird also viel weiter zu fassen sein, als Höfer es vorläufig noch zuzugeben geneigt ist. Der Kataklysmus schließt die primären Öl- und Gaslagerstätten förmlich aus. Auch die Versuche Höfers, sich aus dem heute beobachtbaren geologischen Kleingeschehen heraus kleine Katastrophchen zu konstruieren, die zur Anhäufung der Bitumenurmaterialien führen könnten, werden sich als unnötig erweisen, wenn der unsererseits so bequem durchsichtig gemachte Große Kataklysmus einmal auch wirklich durchschaut sein wird.

Nun zum Schlusse noch eine kleine Hausaufgabe für den geeigneten Leser zur Anregung. Es ist eine bei Höfer vielfach betonte Tatsache, daß sich Steinkohlenlager und Öllager gegenseitig fast ganz ausschließen, während dagegen Salzlager und Sole meist mit Erdgas und Erdöl vergeschwistert vorkommen. Wie ist das zu erklären? Man sollte doch gerade das Gegenteil vermuten! Wo ist das Salz bei der Steinkohlenflöz-bildung geblieben, nachdem dort Meerwasser und Druckwärme eine so große Rolle gespielt haben? Und entspräche es nicht besser unserem Gefühl, wenn Erdöl und Erdgas gerade in der Nähe der Steinkohle oder im Flöze selbst am allerhäufigsten sich vorfände? Doch um in dieser Sache sofort klar zu sehen, bedürfen wir auch einer kataklysmatischen Steinsalzenese, die aber aus Platzgründen unserer nächsten Enthüllung vorbehalten bleiben muß. Steinsalz, Steinöl und Steinkohle! Ohne Kataklysmus drei ewig unlösbare Detailprobleme der allgemeinen Geologie!