© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Die Entstehung der Erdöllagerstätten[1]).

Ein Resümee von **Hans Höfer.**

Im Jahre 1876 wurde mir die Auszeichnung zuteil, von unserer Regierung als Berichterstatter für das Bergwesen zur ersten internationalen Ausstellung der Vereinigten Staaten Nordamerikas entsendet zu werden. Doch meine Mission hatte sich nicht allein auf die Ausstellung zu beschränken, sondern sie ging nebst anderen auch dahin, einen vollständigen Bericht über die Petroleumindustrie Nordamerikas zu erstatten, der alle Gebiete derselben, von ihrer Geschichte angefangen, bis zur chemischen Technologie der Nebenprodukte, zu umfassen hatte.

Ich fand nicht die freie Zeit, um mich für all' diese vielen Zweige meiner Mission ausgiebig literarisch vorzubereiten; übrigens war in der deutschen Literatur dazumal über das amerikanische Erdöl fast gar nichts zu lesen. Dieses Unvorbereitetsein hatte aber auch seine Vorteile, ich trat in Amerika ohne Vorurteile an meine Aufgabe und mußte um so sorgfältiger beobachten.

In dem von mir abgegebenen und 1877 im Drucke erschienenen Berichte: „Die Petroleumindustrie Nordamerikas", kam ich in geologischer Hinsicht bezüglich des von mir am eingehendsten studierten Oelvorkommens Pennsylvaniens zu den Schlußsätzen: 1. Das Erdöl ist aus tierischen Resten entstanden, 2. es befindet sich auf primärer Lagerstätte, und 3. die sogenannten Oellinien, längs welchen sich das Erdöl anreicherte, entsprechen den Antiklinalen (Antiklinaltheorie).

Wie ich später beim Studium der einschlägigen Literatur erkannte, stand ich mit meinen Thesen fast durchwegs im

[1]) Vortrag, gehalten in der Wiener geologischen Gesellschaft am 28. November 1908.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Widerspruch mit meinen amerikanischen Kollegen, ganz besonders mit den Erdölgeologen der Geological Survey of Pennsylvania, Carll und Ashburner. In Pennsylvanien war man geneigt, das Oel aus Pflanzenresten abzuleiten, weil man in ihm keinen Stickstoff fand, übersah jedoch dessen reichliche Anwesenheit in den begleitenden Erdgasen; man setzte eine Destillation der Pflanzenreste (Algen) und eine Kondensation der Dämpfe in den höher liegenden Sandsteinen (Oelsande) voraus, und die Antiklinaltheorie wurde einfach damit abgelehnt, daß die Oellinien alten Uferwällen entsprechen. Doch wurde die Richtigkeit der Antiklinaltheorie bald von anderer Seite, von Orton und White, für richtig erkannt, und letzterer schrieb mir später, daß auch Ashburner als überzeugter Anhänger der Antiklinaltheorie starb.

Die Theorie wurde auch in anderen Erdölgebieten geprüft, für richtig gefunden und brachte dem Oelbergbau den größten Nutzen. Ich bin insbesonders Tietze und Paul großen Dank schuldig, daß sie bald nach dem Erscheinen meines Berichtes die Stichhaltigkeit meiner Antiklinaltheorie für Galizien nachwiesen. Es würde zu weit führen, wenn ich schildern wollte, wie diese Theorie in den verschiedensten Gebieten der Erde iher Bestätigung fand.

Leider gestattet es mir die Zeit nicht, wenn auch nur kurz die Genesis des Erdöls zu erläutern. Es möge genügen zu sagen, daß ich auf Grund vieler Studien daran festhalte, daß das Erdöl in seiner großen Menge aus tierischen Resten stammt, und daß Pflanzen nur insoweit mitgewirkt haben können, als sie Eiweiß und Fette enthalten, daß jedoch Diatomeen in den meisten Fällen ausgeschlossen sind, weil wir in den erdölführenden Schichten ihre Kieselpanzer nicht finden, wohl jedoch die Kieselgehäuse der Foraminifere.

Die Erdöllagerstätten können wir in die primären-ursprünglichen und in die sekundären einteilen.

Das Oel findet sich in Sedimentgesteinen in reichlichen Mengen nur im Sande, im Sandstein oder hiemit verwandten klastischen Gesteinen und im Kalkstein oder Dolomit primär, sekundär in Eruptiv- und archäischen Gesteinen. Es müssen poren- oder kluftreiche Gesteine vorhanden sein, damit sich in ihnen das Erdöl, gewöhnlich von Erdgasen begleitet, ansammeln

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

konnte. Die Poren der Gesteine müssen auch so groß sein, daß sie das Oel beim Erschließen hergeben, d. h. durch Kapillarität nicht zurückhalten. Aus diesen genannten beiden Gründen ist Schieferton und ähnliches kein Träger ergiebiger Oellagerstätten.

Die genannten primären Oelträger sind Sedimentlagerstätten und können Flöze, Lager und Schläuche bilden. Dies ist nicht bloß aus technischen, sondern auch aus geologischen Gründen wichtig, da ja die Form der Oellagerstätte auch Schlüsse auf ihre Entstehung, auf ihre Ablagerungsverhältnisse gestattet.

Da die ölführenden Nachbarschichten in den weitaus meisten Fällen marine und brakische Petrefakten einschließen, und da Sole ein häufiger Begleiter des Erdöls ist, so ist der Schluß, die Oellagerstätten sind meist marine Bildungen, gerechtfertigt. Unter den Versteinerungen wiegen die der litoralen oder küstennahen Fauna vor. Die Kalkgehäuse sind jedoch in den seltensten Fällen erhalten, da sie von der bei der Bildung des Erdöls entstandenen Kohlensäure zerstört wurden.

Was konnte den Massenmord der Fauna bedingen, der zu wiederholten Malen eingetreten sein mußte, um die oft so reichen Erdölmengen zu erklären? Die vielartigen Faktoren dieses großartigen Sterbens, so weit sie sich heute noch beobachten lassen, habe ich bereits früher in meinem „Erdölstudien"[1]) geschildert; sie lassen sich, so verschieden sie zu sein scheinen, in dem Satz zusammenfassen: „Rasche Aenderung der Lebensbedingungen, so daß die Fauna sich diesen weder anpassen, noch daß sie entfliehen konnte."

Von diesen Lebenskatastrophen möchte ich heute ergänzend nur eine erwähnen, nämlich den äolischen Staub. Wird ein solcher z. B. in eine bevölkerte Bai, eingeweht, so wird er einen Massenmord bedingen, er wird dann untersinken und seine Opfer mit sich zu Boden ziehen. Es verdient dies von den Erdölgeologen Beachtung, da A. Beeby Thompson in der Tat nachwies, daß der Sand der Apscheron Oelfelder bei Baku häufig kein fluviatiler, sondern ein äolischer

[1]) Sitzungsbericht der kais. Akademie der Wissenschaften, Wien. Math.-naturw. Klasse, 111, 1902.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

ist; ja er fand, daß die gröbsten äolischen Sande des dortigen Tertiärs auch die größten Oellieferanten sind; sie gaben und geben die ergiebigsten Springer. Er wies auch darauf hin, daß dort die Sande häufig Kreuz- und Diagonalschichtung zeigen, welche bekanntlich sowohl im Sande der Wüste als auch der Meeresküste, insbesonders an der Stirnseite der Deltas, sich bilden kann. Thompson fand dieselben Erscheinungen in den Oelfeldern der Insel Trinidad wieder. Es ist von hoher Bedeutung, daß es dem um die Geologie der rumänischen Oelfelder hochverdienten Prof. Dr. L. Mrazec ebenfalls gelang, in den rumänischen Oelsanden Kreuzschichtung nachzuweisen.

Man mag sich auf den Standpunkt Ochsenius oder Joh. Walther stellen, so wird man für die Bildung der Salzlagerstätten ein trockenes und warmes, ein Wüstenklima voraussetzen müssen. Wenn auch mit den Oellagerstätten nicht immer und in unmittelbarem Zusammenhange Salzlagerstätten vorkommen, wohl jedoch manchmal derselben Bildungsperiode angehören, so ist das Oel doch in den weitaus meisten Fällen von Sole begleitet, was bei den übrigen marinen Sedimenten nicht der Fall zu sein pflegt. Es bekommt durch diese Tatsache die Vorstellung, daß sich manche primären Oellagerstätten bei einem warmen und trockenen Klima bildeten, erhöhte Wahrscheinlichkeit.

Dies ist eine Anregung zu weiteren Detailstudien; es sei bloß bemerkt, daß eine Verallgemeinung nicht gestattet ist, da ich die Pechelbronner Oelsande als fluviatile erkannte.

Es ist für den Erdölgeologen somit eine neue interessante Aufgabe erwachsen, für jede Oellagerstätte nicht bloß ihre Entstehung, sondern auch die Faktoren zu ergründen, welche den Massenmord bedingt, oder wahrscheinlich verursacht haben. Wir müssen uns schon vom ersten Akt der Entstehung der Erdöllagerstätten ein möglichst klares Bild schaffen, um die folgenden Akte besser und richtiger verstehen zu können.

In vielen Fällen finden wir, daß der erste Akt in einer größeren oder kleineren Meeresbucht oder in einer Reihe solcher sich abspielte; sie barg eine reiche mikro- und makroskopische Fauna, welche plötzlich erwürgt wurde; die Leichen sanken

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

zu Boden. Als sich die Lebensverhältnisse wieder günstiger gestalteten, wurde die Bai wieder bevölkert, um wieder ein neues Leichenfeld am Boden aufzuhäufen.

Ein eigentümliches Vorkommen bietet Pechelbronn im Elsaß; dort erfüllt das Erdöl bis 800 m lange, 30 m breite und 0·8 bis 4 m mächtige Sandschläuche, welche im Schieferton eingebettet sind. In annähernd derselben Schiefertonschicht liegen immer mehrere solcher Oelschläuche; in sechs Horizonten wiederholt sich diese Erscheinung. Diese Schläuche stellen jedenfalls einstige Sanddünen dar, welche vom Meere teilweise bedeckt waren. Süßwasser scheint bei Hochwasser, wie in den Everglades von Florida, zeitweise eingedrungen zu sein, da wir neben marinen und Brackwasserversteinerungen auch manchmal Landschnecken finden. Dieser plötzliche Wechsel in der Zusammensetzung des Wassers bedingte den Massenmord der Fauna. Es muß eine positive Strandverschiebung, ein sehr allmähliches Sinken der Küste eingetreten sein, die Küstenlinie und damit die Dünen schoben sich landwärts vor, ein Stillstand trat ein und die Fauna wurde wieder vom Tode überrascht. So können wir uns mit Hilfe der Oszillationen ungezwungen das Entstehen der sechs Oelschlauchzonen erklären.

Wir haben hier einen neuen Faktor bei der Bildung der Erdöllagerstätten kennen gelernt, nämlich das Sinken des Meeresgrundes. Es möge dieses eine gegebene Beispiel, weil sehr instruktiv, genügen, obzwar sich auch an anderen Oellagerstätten ebenfalls ein gleicher dynamischer Vorgang nachweisen läßt. So ist es auch erklärlich, warum in den Antiklinalen mancher weitgedehnter Geosynklinalen, wie jener von Burma über Sumatra bis Java große Reichtümer von Erdöl angehäuft sind. Doch nicht jede Geosynklinale wird Erdöl führen müssen, da zur Bildung der primären Oellagerstätten auch noch andere Faktoren außer den dynamischen mitwirken müssen.

Doch auch ein anderer Vorgang ist bei der Bildung der Erdöllagerstätten möglich, den ich andeuten will, obzwar die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen sind. In Südaustralien finden wir nahe der Küste bei dem Salzsee Coorong in einer sandigen Ebene eine eigentümliche braune bis

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

schwarze elastische Substanz, welche als Elaterit oder Coorongit bestimmt wurde. Der Güte des Staatsgeologen, Herrn Doktor Basodow, verdanke ich Proben dieses Materials. Herr Hofrat Prof. Dr. Wiesner hatte die große Liebenswürdigkeit, sich für diesen Coorongit zu interessieren und seinen Adjunkt, Herrn Dr. K. Linsbauer, mit der Untersuchung zu betrauen; daß ich den genannten Herren zu ganz besonderem Danke verpflichtet bin, ist selbstverständlich. Schon die makroskopische Untersuchung ließ reichlich Quarzkörner und vegetabile Reste als Einschlüsse erkennen; letztere erwiesen sich nach geeigneter Behandlung unter dem Mikroskope als Reste von Algen, einer Monokodyledonen-Epidermis, eines Blattes (Graminea?, jedenfalls monokodyl) einer fast zottig behaarten Schließfrucht, wahrscheinlich von einer Kompositen-Achaene, die noch reichlich Stärke enthält, und graubraune Pilzhyphen mit reichlichen Chlamydsporen, welche all' die genannten Gewebefragmente durchsetzen; Diatomeen- und Radiolarienpanzer sind vereinzelt, doch sehr gut erhalten. Die diese organischen Einschlüsse bergende Grundmasse erscheint im Dünnschnitte u. d. M. gelblich bis hellbraun und ist von einem dunkelbraunen Netzwerk durchzogen; an dieser Grundmasse beteiligen sich Pilzreste in hervorragendem Maße, doch konnten darin auch Harze nachgewiesen werden.

Die Eiweißreaktion hatte beim Coorongit ein negatives Resultat.

Ein allmählicher Uebergang irgend eines erkennbaren Fragmentes in die Substanz des Coorongites ist nirgends, auch nicht andeutungsweise zu erkennen. Linsbauer folgert aus seinen überaus eingehenden Untersuchungen, die ich voranstehend nur im kurzen Auszug wiedergab, daß der Coorongit höchstwahrscheinlich eine allochthone Bildung ist.

Daß der Coorongit beim Erhitzen einen starken Akroelingeruch gibt, wird schon in früheren Beschreibungen erwähnt. Nach J. Berney enthält der Coorongit 97·4% flüchtige Bestandteile. Auf den Coorongbeds findet man stellenweise eine dünne, irisierende Oelschicht, welche Bohrungen veranlaßte, die jedoch resultatlos waren.

In diesem Gebiete Südaustraliens findet sich am Ufer der Salzlagune „Hundred of Malcolm" eine 0·76 m mächtige

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Ablagerung von Indurid, auch Mudoil genannt, in welcher G. A. Gayder 28·70% faulender Diatomeen, 58·4% Feuchtigkeit und 12·84% flüchtige, organische Bestandteile nachwies. Ueber diesen Indurid erhielt ich keine weiteren Nachrichten.

Derartige Vorkommen sind jedoch nicht auf Südaustralien beschränkt, sondern finden sich in nahezu derselben Isotherme von + 20° an der Ostküste von Afrika bei dem portugiesischen Inhambane. Auch dort wurde der schwammartige Organolith als Elaterit, auch als Ozokerit, bezeichnet und in den letzten Jahren veranlaßte er Bohrungen auf Erdöl, welche jedoch keinen Erfolg hatten. Die Oberfläche mehrerer kleiner Seen ist mit einer fettigen Substanz bedeckt, welche der Wind an die Ufer treibt, woselbst sie sich mit Sand und Pflanzenteilen mengt und eine einige Zoll starke feste Kruste bildet. Dieses Bitumen enthält 3·41% Benzin, 20% Leuchtöl, 12·50% intermediäre Oele, 18·48% Schmieröle und 6·24% Paraffin. Linsbauer vermutet, daß auch der Coorongit eine ähnliche Entstehung, wie dieser afrikanische sogenannte Elaterit haben könne.

Die gegebenen Beispiele von Südaustralien und von Afrika beweisen die Anhäufung von vorwiegend pflanzlichen Resten, welche als Ausgangsmaterial für die Erdölbildung gedacht werden können. Im Coorongit sind es vorwiegend Pilze, die sich anhäuften. Die in ihm enthaltenen Fette können in Erdöl umgewandelt werden. Das Eiweiß scheint schon der Zersetzung verfallen zu sein.

Wollte man diese Sapropelvorkommen als Ursprungsmaterial einer Oellagerstätte voraussetzen, so müßte man eine intensive Anschwemmung vorwiegend von Pilzen und Algen in einem gleichsam paralisch sumpfähnlichen Seengebiet voraussetzen, in welchem ebenfalls eine positive Strandverschiebung stattfand, so daß auch marine Tierreste, wie Foraminiferen etc. mitangeschwemmt werden konnten, und bei einem rascheren Sinken der Küste die notwendige Ueberdeckung mit einer gas- und ölundurchlässigen Schicht erfolgte.

Ich habe auf diesen Coorongittypus verwiesen, um anzudeuten, daß auch nieder organisierte Pflanzen, abgesehen von den Diatomeen, sich an der Bildung von Erdöllager-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

stätten beteiligen konnten. Ich möchte damit auch eine eingehende Durchforschung der verschiedenen Coorongitvorkommen anregen, über deren Ausdehnung und somit auch Reichhaltigkeit wir nicht unterrichtet sind. Mögen diese Untersuchungen wie immer ausfallen, so verweisen trotzdem die geologischen Tatsachen, die Begleitverhältnisse darauf, daß der weitaus größte Teil der Erdöllagerstätten auf animalische Reste zu beziehen ist.

Nach dem jetzigen Stand der Forschung wird man an dem tragischen Verlauf des ersten Aktes der Bildung der Erdöllagerstätten, an dem Massenmord der marinen Fauna, festhalten müssen.

Der zweite und dritte Akt spielte ruhiger ab und sie sind hauptsächlich vom Chemiker zu schreiben. Der zweite Akt wird ausgefüllt mit der Umwandlung der stickstoffhaltigen Eiweißkörper; da sich hiebei Kohlenwasserstoffgase bilden, in welchem der Stickstoff enthalten ist, falls er nicht anderwärtig gebunden wurde, so muß das Leichenfeld schon bei Beginn der Umwandlung der Tierleichen von einer gasundurchlässigen Schlammschicht bedeckt worden sein. Nur so ist der Stickstoffgehalt des das Erdöl begleitenden Erdgases erklärlich. In der Tat sind auch die Oellagerstätten in Ton, Schieferton und dergleichen eingeschlossen. Die gasdichte Decke mußte in dem Maße, als der Gasdruck stieg, immer stärker werden, was uns auf ein rascheres Sinken des Meeresgrundes verweist. Ein rascher Abschluß der animalischen Reste von dem Einflusse der Luft mußte auch darum erfolgen, damit dieselben der gewöhnlichen Verwesung entzogen wurden.

Der dritte Akt beschäftigt sich mit der Umbildung der Fettkörper zu Erdöl. Hiebei können wir voraussetzen, daß die Gase schon in reichlicher Menge vorhanden waren, und daß infolgedessen in der Lagerstätte ein höherer Druck waltete. Spuren sehr hoher Temperaturen, etwa Glühhitze, findet man bei keiner Oellagerstätte; es sind somit alle Hypothesen, welche eine derartige Voraussetzung machen, kurzweg abzuweisen. Wohl jedoch darf angenommen werden, daß die in der Lagerstätte vor sich gehenden Umwandlungen die Temperatur wesentlich erhöhten.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Im Jahre 1888 veröffentlichte ich die erwähnten geologischen Momente, welche bei der Erdölbildung gewaltet haben müssen. Auf Grund derselben, wie er dies selbst bekannte, hat Geheimrat Prof. Dr. C. Engler in Karlsruhe seine klassischen Versuche, die Destillation von Fischtran und Muscheln bei relativ niederer Temperatur und hohem Drucke ausgeführt und auf diese Weise Erdöl erzeugt, das dem pennsylvanischen sehr ähnlich war. Von da ab bekam die Erforschung der Erdölbildung eine bestimmte Richtung und die Chemiker waren und sind bemüht, diese Theorien in ihren Einzelheiten weiter auszubauen.

Im zweiten Akte spielte die Fermentation die Hauptrolle; wie weit sie auch im dritten Akte tätig ist, ist noch nicht vollständig erwiesen.

Es sei noch erwähnt, daß A. Beeby Thompson im Phosphorgehalt der Oelschichten, welcher aus manchen Schaltieren und den Knochen der Fische etc. stammt, einen Beweis für eine primäre Lagerstätte erkennen will. So interessant diese Anregung ist, muß sie doch insofern mit Vorsicht gebraucht werden, da auch phosphorfreie Gesteine der ursprünglichen Lagerstätte angehören können, weil ja in großer Menge schalenlose Tiere und solche mit phosphorfreien Schalen das Ausgangsmaterial des Erdöls gewesen sein können.

Bisher wurde die Bildung einer primären Oellagerstätte verfolgt; daß das Erdöl als Flüssigkeit auch wandern kann, ist gewiß ohne Zweifel, um so mehr, da es ja oft unter einem hohen Gasdruck steht.

Es kann eine lokale Migration in Spalten stattfinden, in letzteren steigt das Oel, bildet somit einen Gang. Von diesem aus werden auch die Lagerstätten poröser Gesteine, z. B. Sand, Sandstein etc., welche von der Spalte durchschnitten werden, mit Oel gefüllt, wodurch sich sekundäre Flöze, Lager und Schläuche bilden können, welche von den primären oft schwierig zu unterscheiden sind. Selbstredend setzen derartige sekundäre Lagerstätten das Vorhandensein eines oder mehrerer Oelgänge voraus, welche ja selbst so

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

In neuerer Zeit wird wieder versucht, auch eine regionale Migration in die Wissenschaft einzuführen, das heißt, es wird angenommen, daß das Erdöl infolge des großen Gasdruckes in den Gesteinen ohne Spalten, bloß durch seine Poren wandern kann. Hiebei begegnet man zwei verschiedenen Auffassungen; die einen nehmen eine tiefer gelegene Oellagerstätte an, von welcher das Oel aufstieg, also eine Aszensionshypothese. Die anderen setzen voraus, daß das Oel ursprünglich im Nebengestein der Lagerstätte, z. B. im Schieferton, gewesen wäre und dann zu den porösen Gesteinseinlagerungen wanderte; das ist also eine Lateralsekretionshypothese.

Man beruft sich bei diesen Annahmen vielfach auf die Versuche D. Days in Washington. Dieser leitete durch Fullersearth von Florida Erdöl und fand beim Austritt des Oels eine Fraktionierung nach der Dichte, d. h. daß die Essenzen (Benzin etc.) am raschesten durch jene Erde gingen, später folgte das Petroleum und noch später das Schmieröl. Hätte man diese Fraktionen nach ihrem Austritt in einem Gefäße aufgefangen, so hätte man ein Oel erhalten müssen, welches wesentlich mit jenem gleich wäre, das zum Versuche benützt wurde. Es hätte in der Fullersearth etwa der asphaltische Anteil oder bei entsprechend niederer Temperatur das Paraffin zurückgehalten werden können, falls solche Bestandteile im Versuchsöle vorhanden waren.

Diese hätten voraussichtlich die Poren bald verstopft, und die Filterwirkung wäre beendet. Es kann also keinem Zweifel unterliegen, daß Days Versuch für die regionale Migration gar keine Bedeutung hat, um so weniger, da Ton und Schieferton beim Versuch negative Resultate gaben. Daß poröse Gesteine öldurchlässig sind, hätte keines Versuches bedurft. Gegen die regionale Migration sprechen jedoch auch verschiedene geologische Tatsachen.

Wäre das Oel entweder durch die tonigen Schichten oder aus diesen herausgewandert, so müßte man in ihnen wegen ihrer großen Kapillarität auch noch Oel finden. Doch sind diese die Oellagerstätten trennenden Gesteine in der Regel ölfrei. Der mit Vorliebe zitierte Versuch A. Stellas, welcher einen mit Oel imprägnierten Ton in einem Eisenzylinder einem hohen Druck aussetzte, beweist nicht viel mehr, als daß ein

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

nasser Schwamm beim Zusammenpressen Wasser ausfließen läßt. Warum ist das Oel in den Oelschiefern Schottlands und in Steierdorf trotz der mächtigen Ueberdeckungen flözförmig in den Schiefertonen geblieben, statt sich in den nachbarlichen porösen Schichten zu verbreiten?

Daß Ton, Schieferton und dergleichen, wasserundurchlässige Gesteine sind, ist allgemein bekannt; dies ist praktisch richtig; doch unter hohem Druck vermag Oel oder Wasser in diese Gesteine, welche gewöhnlich die Erdöllagerstätten einhütten, bis auf eine gewisse relativ geringe Entfernung einzudringen. Es müßte ein ganz gewaltiger Druck vorausgesetzt werden, damit das Oel durch die oft mehrere hundert Meter mächtigen Tone und Schiefertone gepreßt werden würde. Wir haben in dieser Hinsicht eine direkte Beobachtung von Orton, dem früheren Direktor der Geological Survey of Ohio, welcher sich durch viele Jahre mit dem Studium der amerikanischen Oellagerstätten beschäftigte. Er berichtet vom Munroe well im Onondage Co. (New York), daß dieser im Trentonkalke bei 686 m Tiefe Erdgas von 108 Atmosphären Druck erschloß. Die höher liegenden Schichten waren zum Teil porös und hatten gar keine Anzeichen von Gas. Wenn das Gas trotz seiner hohen Spannung nicht imstande war, das Hangendgestein zu durchdringen, so ist es füglich gänzlich ausgeschlossen, daß dies das Oel vermag.

Ein anderer Beweis gegen die regionale Migration des Oeles ist wohl die häufig wiederkehrende Tatsache, daß zwischen der als primär angenommenen und der durch Schieferton und dergleichen getrennten sekundären Lagerstätte ein poröses Gestein, z. B. Sandstein, liegt, welches gänzlich ölleer ist. Wäre das Oel migriert, so hätte es doch aus gleichem Grunde sich in dieser Sandstein- oder Konglomeratbank angesammelt, wie in der höherliegenden, angeblichen sekundären Lagerstätte.

Ein instruktives Beispiel liefert Galizien. Daselbst sind die sogenannten Ropiankaschichten die ältesten Oelträger. Darüber liegt der ziemlich mürbe, poröse, doch vollständig ölfreie Jammasandstein, der von den ölreichen Eozänschichten bedeckt wird, eine Wechsellagerung von Sandsteinbänken und bunten Tonen bezw. Schiefertonen bildend. Wäre das Oel

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

durch regionale Migration von den Ropiankaschichten aufgestiegen, so müßte doch der Jammasandstein — ein vorzüglicher Oelschwamm — ölführend sein. Ich wählte dieses Beispiel, weil es uns zunächst liegt, und allgemein bekannt sein dürfte. Es lassen sich jedoch ganz ähnliche Beweise aus den verschiedensten Gebieten, auch aus dem rumänischen erbringen.

Ich halte eine regionale Migration des Oeles weder als Aszension, noch als Lateralsekretion nicht für möglich.

Will man eine Schichtlagerstätte für sekundär erklären, so müssen Gründe angegeben werden, warum sie nicht primär sein kann. Letztere Voraussetzung, der primäre Ursprung, ist die naheliegendere, einfachere.

In den Oeldistrikten kommen auch wasserführende Schichten vor, welche selbstredend eine regionale Migration, wenn sie bis dorthin vorgedrungen wäre, absperren müßten. Es ist mir leider wegen Zeitmangels nicht möglich, auf die geologisch sehr interessante und technisch hochwichtige Wasserfrage einzugehen, welche viel komplizierter ist, als sie scheint. Es sei aus diesem jüngsten Kapitel der Erdölgeologie nur so viel bemerkt, daß das Wasser gegenüber der Erdöllagerstätte syngenetisch oder epigenetisch sein kann, um Ausdrücke zu gebrauchen, die sich in anderen Zweigen der angewandten Geologie bereits eingebürgert haben.

Syngenetische Wasserhorizonte wären schon von Anbeginn naturgemäß für die regionale Migration eine nicht durchdringbare Wand; darüber liegende Oellagerstätten können also nicht durch Aszension entstanden sein. Schon die jedem Gesteine innewohnende Gebirgsfeuchtigkeit, welche die Poren erfüllt, wäre jeder Oelwanderung ein Hindernis. Die Gebirgsfeuchtigkeit der tiefliegenden Sedimentgesteine, insbesondere der salzführenden, wird doch in der Regel eine syngenetische sein.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Austrian Journal of Earth Sciences

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s): Höfer von Heimhalt Hans

Artikel/Article: Die Entstehung der Erdöllagerstätten. 136-147