

schnittliche Lebensdauer von 15 Jahren an, so ist ein Abschreibungssatz von 7 % angezeigt. Wendet man diesen Modus auf eine Gesellschaft an, die eine Feldausrüstung in Höhe von 150 000 Dollar pro 1000 Barrel Tagesproduktion hat, so würde sich die jährliche Abschreibungsrate auf 10 500 Dollar stellen oder, auf den Barrel umgerechnet, auf 0,029 Dollar. In einem speziellen Falle, wo die Feldausrüstung einer Gesellschaft mit einer Tagesproduktion von 1000 B. 270 000 Dollar kostete, würde sich die jährliche Abschreibung auf 18 900 Dollar stellen oder auf 0,052 Dollar pro Barrel.

Was nun endlich die Lebensdauer einer einzelnen Sonde betrifft, so müssen dafür die speziellen Verhältnisse des Feldes, in welchem sie liegt, in Berücksichtigung gezogen werden. Es gibt im Kern-Riverdistrikt Sonden, die seit 15 Jahren in Tätigkeit stehen und noch einen guten Prozentsatz ihrer Anfangsproduktion liefern. Dies ist jedoch nicht in allen Fällen maßgebend. Nimmt man die Durchschnittsdauer einer Sonde und ihrer Apparate auf nur 10 Jahre an, wobei jedenfalls auch die Fehlbohrungen und Trockenbohrungen genügend berücksichtigt worden sind, so kommt man, wenn man die Bohrkosten einer Sonde, die täglich 1000 B. liefert, auf 190 000 Dollar ansetzt, zu dem Ergebnis, daß eine Abschreibung von 19 000—26 000 Dollar erforderlich ist, was für den Barrel Oel eine Abschreibung von 0,052 bis 0,071 Dollar ausmachen würde. Stellt man die obigen Verhältnisse noch einmal zusammen, so würde sich folgende Rechnung aufmachen lassen:

	Pro Barrel
Abschreibung auf Oeland	0,055—0,110 Dollar
Abschreibung auf Feldausrüstung	0,029—0,052 „
Abschreibung auf Bohrloch und Zubehör	0,052—0,071 „
Gesamte Abschreibungen	0,136—0,233 Dollar

Diese Zahlen dürften natürlich nicht als Minimal- oder Maximalabschreibungssätze angesehen werden, die auf irgendeinem gegebenen Felde in Kraft treten, sondern man hat zu erwägen, daß es sich immerhin sicher außerhalb Californiens noch um große Unterschiede und Abweichungen handeln kann. Sie sollen jedoch dazu dienen, um die Aufmerksamkeit auf den wichtigen Punkt zu lenken, den die Abschreibungen auf den Kosten der Oelproduktion in einem Felde darstellen, wo innerhalb weniger Jahre die Preise von Rohöl zwischen 30 und 85 cents pro B. differierten, je nach Schwere des Oeles und je nach Lage des Feldes. Weiter ist im Betracht zu ziehen, daß abgesehen von den erwähnten Abschreibungslasten auch entsprechende Reservestellungen für Erneuerungen und Reparaturen hinzutreten, die sich auf 3—5 cents pro B. zu stellen hätten. Die tatsächlichen Produktionskosten in Californien müßten sich in manchen Fällen den Verkaufspreisen erheblich nähern, wenn man keine entsprechenden Abschreibungen für Zinsen usw.

auf die Investitionen vorzunehmen hätte, wie folgende Aufstellung zeigt:

	Per Barrel
Pumpkosten	0,04—0,05 Dollar
Verschiedene Feldausgaben	0,04—0,06 „
Reparaturen und Erneuerungen	0,04—0,05 „
Allgemeine Unkosten	0,02—0,04 „
Gesamte direkte Kosten	0,14—0,20 Dollar
Abschreibungen	0,14—0,23 „
Total	0,28—0,43 Dollar

Daß die eigentlichen Abschreibungsunkosten gleich oder noch größer sind, als die Gewinnungskosten pro Barrel, kann nur diejenigen überraschen, welche glauben, daß die unmittelbaren Ausgaben und der unmittelbare Gewinn ohne Sicherstellung des investierten Kapitals ausreichend sind. Für diejenigen, die jedoch eine Verantwortlichkeit bei der Tätigkeit auf den Oelfeldern zu vertreten haben, werden diese Ziffern nicht überraschend sein. Schon im Jahre 1911 hatte M. L. Requa in einer interessanten Abhandlung über die gegenwärtigen Verhältnisse und Produktionsbedingungen auf den californischen Oelfeldern darauf hingewiesen, daß die Oelproduzenten in Californien in ihrer Gesamtheit bedauerlicherweise nicht die tatsächlichen Kosten der Produktion in Rechnung setzten. Requa hatte angenommen, daß aus einer Tiefe, von 2500 Fuß sich die gesamten Produktionskosten usw. auf 30—35 cents pro Barrel stellten. Für die eigentliche Produktion, d. h. Pumpen, Reinigen, Schöpfen, können 10 cents pro Barrel gerechnet werden, für die Bohrtürme kann man 4 cents als mäßige Schätzung rechnen. Für Erschöpfung des Oelfeldes, Verzinsung und Tilgung des Kapitals hat man 6—10 cents zu rechnen, für Bohrungen, welche die Produktion im Gange halten sollen, sind 12 cents keine übertriebenen Kosten. Somit ergeben sich 32—36 cents pro Barrel Oel. Obgleich der erwähnte Autor von einem ganz anderen Gesichtspunkte aus die Kosten bemessen hat, sind sie in ihrem Endergebnis doch den obigen Aufstellungen ganz nahestehend. Aus allen diesen Erwägungen ergibt sich, daß alljährlich aus diesen Erträgen eine Amortisationsreserve, um das Feld für außerordentliche Reparaturen, Ergänzungen usw., aufrecht zu erhalten, gebildet werden sollte, die jedoch nicht dazu dienen soll, um die Ausschüttung der Dividende aufrecht zu erhalten, sondern lediglich die Amortisation des Kapitals zu ermöglichen. Für Californien sollten sich, dem obigen Ertragnis zufolge, die Abschreibungssätze auf 4 % für das Oelfeld, auf 7 % für die Feldausrüstung und 10 % für die einzelnen Sonden stellen. Gemäß der Erschließung und Besonderheiten des einzelnen Oelfeldes würden gewisse Aenderungen eintreten. Die Abschreibungskosten müssen, in Californien wenigstens, den direkten Produktionskosten mindestens gleich sein.

Die Tiroler Asphaltchiefer-Vorkommen.

Von Bergingenieur Max v. Isser, Hall in Tirol.

Die bergmännische Ausbeutung dieser Vorkommen hat sich allmählich zu einer recht ansehnlichen Industrie entwickelt, und sind es namentlich die Vorkommen in der Umgebung von Seefeld bei Innsbruck, die in beschränktem Maße angeblich schon seit dem sechzehnten Jahrhundert in Ausbeute stehen, seit etwa 25 Jahren aber durch eine norddeutsche Bergwerksgesellschaft (Ichthyol-

Gesellschaft Cordes Hermann et Co. in Hamburg) in großem Maßstabe abgebaut und auf pharmazeutische Produkte (Ichthyol-Präparate) verarbeitet werden.

Das Vorkommen von Asphaltchiefern ist namentlich in Nordtirol ziemlich verbreitet, und zwar treten sie allenthalben als wenig mächtige, durch Hebung, Faltung und Pressung in der Lagerung vielfach gestörte Ge-

steinsglieder der sogenannten Keuperzone (Cardita-Raibler-Partnachschiechten) im dolomitischen Triaskalk auf.

Ihr Vorkommen ist überall von reicher Petrefaktenführung — insbesondere schön ausgebildete Fischabdrücke (Ganoiden- und Gemindus-Arten) — begleitet, und mag der große Bitumengehalt dieser Gesteine wohl ein Zersetzungsprodukt dieser fossilen Einschlüsse sein.

Die gegenständlichen Asphaltstiefer bestehen aus mergeligem, kalkigem Schieferthon von dunkelbrauner bis tiefschwarzer Färbung und ebensolchem Strich und muschelartigem Bruch. Ihre Mächtigkeit wechselt von 0,10 bis 0,50 m oft in ganz kurzer Erstreckung bei meist sehr steilem bis fast stehendem Einfallen; aber auch letzteres ist sehr unbeständig und nimmt sehr oft eine scharf wellenförmige Gestaltung an, wodurch ihre grubenmäßige Erschließung und Ausrichtung ungemein erschwert und verteuert wird.

Meist besteht die Lagerstätte in mehreren parallelen, wenig mächtigen, schalig gebogenen Schieferstreifen und dünnen, mattglänzenden, tiefschwarzen Blättern zusammengesetzt; dazwischen sind erdige bis feinkörnige, hell- bis dunkelbraune Dolomitbänke gelagert, die „Gallensteine“ benannt werden. Die Schieferausscheidungen zeigen häufig lebhaft glänzende Ablösungs- oder Rutschflächen.

Das spezifische Gewicht der eigentlichen Asphaltstiefer ist auffallend gering und beträgt bloß 1,25 bis 1,75, und jenes der Gallensteine 2,25 bis 2,75. Beide Gesteine äußern beim Reiben einen intensiv bituminösen Geruch; jedoch nur dünne Schieferblättchen brennen mit stark russender und rauchender Flamme unter Ausscheidung öliger Substanzen. Der Bitumengehalt beträgt im Asphaltstiefer 15 bis 20 %, im Gallenstein jedoch nur 7 bis 10 %, welcher durch trockene Destillation in sogenannten Schwelöfen (Retortenöfen) gewonnen und auf Schieferöl verarbeitet wird.

Bis zum Jahre 1890 fand an einigen, meist tagbaumäßig betriebenen Gewinnungsstätten nächst Seefeld nur eine ganz beschränkte Steinölgewinnung auf denkbar primitiver Weise statt, und wurde dies penetrant riechende teerige Produkt als Vieharzneimittel bei äußerlichen Verletzungen verwendet.

Die Darstellung von anderen Asphaltprodukten (Mastix, Goudron usw.) hatte sich nicht als lohnend erwiesen.

Um jene Zeit entdeckte Professor Schröter aus Hamburg den sogenannten „Ichthyol“-Stoff im Seefeld der Asphaltstiefer und dessen Verwertung als antiseptisches Heilmittel, mit dem in der Folge aufsehenerregende Kuren erzielt wurden. Zur Ausbeutung dieser Entdeckung wurde die eingangs erwähnte „Ichthyol-Gesellschaft“ gegründet, und damit begann der Aufschwung des Seefeld der Asphaltstieferbergbaues.

Die genannte Gesellschaft erwarb allmählich die gesamten Bergbaugerechtsame auf Asphaltsteine in der Umgebung von Seefeld, die bisher in bäuerlichem Besitze waren, und sicherte sich durch Legung zahlreicher zusammenhängender Freischürfe das Alleingewinnungsrecht dieses Materials in fünf ausgedehnten Gemeindegebieten (Seefeld, Reith, Zirl, Scharnitz und Leutasch). Heute besitzt die Gesellschaft 165 belehnte Grubenmaßen und zwei Tagmaßen und erbaute für die rationelle Verarbeitung der geförderten Asphaltsteine nächst Seefeld eine modern eingerichtete Schwel- und Destillationsanlage (Maximilianshütte), in welcher rohe Schieferöle dargestellt werden, die zur weiteren Verarbeitung auf Ichthyolpräparate nach Hamburg ausgeführt werden,

wobei zirka 80 Arbeiter aus den umliegenden Orten gut bezahlte Beschäftigung finden.

Neben dieser Unternehmung sind in letzterer Zeit auch noch an einigen anderen Orten kleinere Grubenbetriebe auf Asphaltsteine eröffnet worden, so in Reith bei Seefeld, am Achensee und in Hinterriß, die jedoch nur rohes Steinöl darstellen.

Wie sehr diese eigenartige und am ganzen Kontinent einzig dastehende Industrie sich in den letzten Jahren entwickelt hat, zeigt folgende statistische Zusammenstellung:

	1908	1909	1910
Anzahl der Unternehmer	3	3	3
Belegschaft, Kopfzahl	66	64	65
Produktion an Asphaltstein in dz	7 264	7 374	6 930
Wert derselben in . . . K	39 968	49 988	39 392
Aus Asphaltsteine . dz	7 456	7 130	6 750
Produziertes Rohöl . dz	605	589	559

	1911	1912	1913
Anzahl der Unternehmer	3	3	4
Belegschaft, Kopfzahl . .	95	96	80
Produktion an Asphaltstein in dz	13 951	13 950	14 146
Wert derselben in . . . K	73 715	76 688	62 833
Aus Asphaltsteine . dz	14 000	14 939	14 146
Produziertes Rohöl . dz	875	1 119	1 035

Angelockt durch die günstigen Betriebsergebnisse bei Verwertung dieses Materials in Seefeld, begann man in neuester Zeit auch an anderen Orten Tirols nach Asphaltsteine zu schürfen; so z. B. nächst Kufstein, in Thiersee, in Brandenberg, bei Münster, bei Obsteig-Mieming, am Plansee, im Lechtal und im Nonsberg. An allen diesen Oertlichkeiten, mit Ausnahme vom Nonsberg, ist das Asphaltstiefervorkommen geologisch ähnlich wie in Seefeld.

Nächst Mollaro im Nonsberg in Südtirol wurde ein außerordentlich umfangreiches Asphaltsteinvorkommen erschürft, das, in unmittelbarer Nähe der Bahn gelegen, einer großen Zukunft entgegensteht. Hier bricht ein 2 bis 2,50 m mächtiges, ganz regelmäßig gelagertes Asphaltsteinlager zwischen alttertiären Mergelschichten ein, das aus einem gleichartigen bituminösen Gesteinsmaterialie von dunkelbrauner Färbung und ebensolchem Strich besteht. Der Bruch ist schieferig bis muschelartig und äußert das Material beim Reiben einen intensiv bituminösen Geruch. Der Bitumengehalt wechselt zwischen 15 und 20 % und steigt in einzelnen Partien bis 30 %. In den Spalten und Rissen des Lagers kommt eine zähe, knetbare, tiefschwarze Erdpechmasse vor, die ein natürliches Destillationsprodukt, entstanden durch Gesteinspressung, zu sein scheint. Dem Streichen nach ist das gegenständliche Asphaltsteinlager auf mehrere Kilometer verfolgt und auch dem Verflachen nach (es fällt mit etwa 15 % ein) scheint die Lagerung sehr regelmäßig zu sein.

Die Gewinnung dieses bereits in großem Umfang erschlossenen und mit acht Grubenmaßen belehnten Vorkommens ist ungemein leicht und billig zu bewerkstelligen, und ist auch billiges Brennmaterial für Destillationszwecke in nächster Nähe vorhanden. Das Destilla-

tionsprodukt ist, wie eingehende wissenschaftliche Untersuchungen ergeben haben, dem Seefeldler Rohöl durchaus ähnlich.

Zur Ausbeutung dieses seiner ganzen Erstreckung

nach mit Freischürfen gesicherten Asphaltsteinvorkommens hat sich bereits eine Gesellschaft gebildet, welche nach Wiedereintritt normaler Verhältnisse die Arbeiten in großem Umfange aufnehmen wird.

Referate.

„Mineralöle zur Schmierung von Kältemaschinen.“ Von H. Winkelmann. (Zeitschrift für die gesamte Kälte-Industrie, 21. Jahrg., 9. Heft, S. 157.)

Der Verfasser beklagt die in vielen Betrieben übliche Einkaufsmethode, welche sich vielfach nur auf das Erlangen eines möglichst billigen Preises beschränkt, ohne daß Fachkenntnisse und Untersuchungsmethoden zu Rate gezogen würden. Um nun auch den nicht technisch vorgebildeten Einkäufern die Anforderungen, welche an ein Schmieröl zu stellen sind, bekannt zu machen, verweist der Verfasser auf Beziehungen zwischen Schmierfähigkeit, Viskosität und Schlüpfrigkeit und fordert von den Oelen möglichste Unveränderlichkeit an der Luft, Säurefreiheit, Fehlen fester Beimengungen, Wasserfreiheit und für Kältemaschinen Flüssigbleiben des Oeles bei bestimmten Minustemperaturen.

Da für Kältemaschinen vegetabilische Oele ihres Fettsäuregehaltes wegen ausgeschlossen sind, bespricht Verfasser sodann einige der für Mineralöle geübten Untersuchungsmethoden, wie Bestimmung der Viskosität, des Flammpunktes, der Kältebeständigkeit und des spez. Gewichtes, des Säuregehaltes, des Verharzungsvormögens und schließlich der Reinheit der Oele.

Aber gerade die Ausführungen des Verfassers über die Untersuchungsmethoden müssen den Fachmann zu lebhaftem Widerspruch herausfordern. Denn sämtliche angeführten Methoden sind unglücklicherweise gerade solche, welche entweder die minutöseste Ausführung durch einen Fachmann großer Erfahrung verlangen, oder wieder derartige Methoden, die ihrer unzuverlässigen Resultate wegen von jedem Fachkundigen ge-

radezu gefürchtet sind (z. B. Ermittlung des Flammpunktes im offenen Tiegel). Die Bemühungen des Verfassers, „einschlägige Untersuchungsmethoden anzuführen, soweit sie mit verhältnismäßig einfachen Hilfsmitteln teilweise auch vom Nichtfachmann auszuführen sind“, hätten statt dessen besser unterbleiben sollen. Denn derartige — sagen wir es offen — „Spielereien“ bleiben ja in praxi wirklich zwecklos. Denn hat ein nach den Anleitungen des Herrn H. Winkelmann etwa vorgehender „nicht fachmännischer“ Einkäufer der liefernden Fabrik einen Anstand erhoben, so müssen schon ganz unnatürliche und im Oelgeschäft Gott sei Dank selten vorkommende, überaus krasse Verhältnisse vorliegen, sonst werden die Untersuchungsergebnisse des „nicht fachmännischen Einkäufers“ wohl stets ad absurdum geführt werden können. Wäre z. B. die Bestimmung der Viskosität oder des Flammpunktes wirklich eine so einfache Sache, wie dies vom Verfasser dargestellt wird, so hätten sich zahlreiche Mineralöl-Chemiker, die großen Laboratorien der Raffinerien und die zuständigen Abteilungen der Physikal. Techn. Reichsanstalt nicht so mühevollen Arbeiten unterwerfen müssen, wie dies die wissenschaftlichen Publikationen auf diesem Gebiete bezeugen. Es war auch ganz unnötig, Namen wie Schmierfähigkeit und Schlüpfrigkeit, in diesen Artikel einzubeziehen; denn es sind dies Eigenschaften, über welche überhaupt jede scharfe Definition fehlt und welche für die Beurteilung eines Oeles gar nicht in Frage kommen. Für die Bewegung des Oeles zwischen Lagerschale und Zapfen ist einzig und allein die Zähigkeit maßgebend. Dr. Rühl.

Wissenschaftliche Nachrichten.

Der frühere Herausgeber unserer Zeitschrift „Petroleum“, Herr Dr. Paul Schwarz, ist mit Kriegsbeginn in den Reichsdienst übergetreten. Am 1. November ist Herr Dr. Schwarz zum Kaiserlich-Deutschen Konsul ernannt und nach Erserum (Türkei) versetzt worden. Mit dem Uebertritt in den Staatsdienst konnte Herr Konsul Dr. Schwarz sich naturgemäß der Redaktion unserer Zeitschrift nicht mehr widmen; wir geben jedoch der Hoffnung Ausdruck, daß es uns gelingen wird, nach Beendigung des Krieges Herrn Konsul Dr. Schwarz wieder für die Zeitschrift „Petroleum“ zu gewinnen. — Wie wir ferner erfahren, hat Konsul Dr. Schwarz am Türkisch-Russischen Kriege teilgenommen und ist in Erserum erkrankt; er befindet sich aber derzeit wieder vollkommen wohl. Sr. Majestät der Kaiser hat Herrn Konsul Dr. Schwarz durch Verleihung des Eisernen Kreuzes II. Klasse ausgezeichnet.

Am 9. April ist einer der bewährtesten Petroleumfachmänner, Ingenieur-Chemiker Louis Berguer, im Alter von 49 Jahren gestorben. Herr Berguer wandte sich nach Absolvierung seiner Studien bei der Chemieschule

zu Mülhausen im Elsaß zuerst der Farbstofftechnik zu, um alsdann nach Petersburg zu übersiedeln, wo er eine Zeitung eine kleine Fett- und Seifenfabrik selbständig führte. Später trat er in die Dienste der Firma Gebrüder Nobel, Baku, ein und wurde alsbald Vorstand der dortigen Laboratorien. Klimatische Verhältnisse zwangen ihn nach einer zehnjährigen Tätigkeit, Baku zu verlassen, und eröffnet alsdann Herr Berguer im Jahre 1906 in Yverdon ein chem.-techn. Laboratorium. Kurz darauf wurde er Chemiker-Konsulent der Steaua Romana, und er hat nicht wenig dazu beigetragen, diese Raffinerie technisch auf die jetzige Höhe zu bringen. Der Tod des Herrn Berguer hat eine Lücke in die Reihe der Petroleumfachmänner gerissen; sein Andenken wird stets unter denselben in Ehren gehalten werden.

Wir haben bereits früher mitgeteilt, daß das bekannte Mitglied des United States Geological Survey, Dr. David T. Day, sich nach 30 jähriger Tätigkeit an diesem Institut in das Privatleben zurückgezogen hat. Zu seinem Nachfolger ist nun John D. Northup ernannt worden.