

## Ueber das Petroleumvorkommen von Baku am caspischen Meer.

Vortrag in der 52. Versammlung des Vereins  
der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg  
am 31. Mai 1898.

Von **E. Geinitz**-Rostock.

Bei dem Bericht über meinen, allerdings nur flüchtigen Besuch des Petroleumdistrictes von Baku darf ich die Beobachtungen ziemlich in der Reihenfolge schildern, wie wir diese am 24. u. 25. Sept. v. J. an Ort und Stelle zu machen Gelegenheit hatten.

Die Bahn von Tiflis nach Baku führt uns nach der Halbinsel Apscheron durch Wüsten- und Steppengegend einer thonigen und sandigen Ebene, mit flachen schilfigen Niederungen, die bald verschwinden und flachen Salzseen Platz machen. Die vegetationslosen Gehänge sind von modellartigen Erosionsschluchten durchfurcht, Klippen von Sandstein zu wilden Blockmassen verwittert, Flugsandbildungen vom Winde zu kleinen Hügeln zusammengeweht. Die spärlichen Dörfer bestehen aus Häusern mit flachen Dächern, hin und wieder bewegt sich eine Karawane von Kamelen durch die öde Landschaft. Dann gewahrt man einen schwarzen Wald von Bohrthürmen in der Ferne, das Gebiet der Petroleumdörfer Balakhany und Romany.

Am Bahnhof Baku erwarten uns die Beamten der Fabriken, die uns das gedruckte Programm einhändigen und in ca. 100 Droschken sogleich auf den breiten rechtwinklig sich kreuzenden Strassen zu der Riesen-

fabrik der Gebr. Nobel führen. Kein Grashalm ist zu sehen, Staub bedeckt die Strassen, durch welche Pferdebahnen den regen Verkehr befördern.

Die grossartige Fabrikanlage ist fast überwältigend. Riesige Reservoirs, welche jedes 6 Millionen Pud Oel fassen, werden durch eiserne Röhrenleitungen von den entfernten Bohrstellen her gespeist. Von ihnen gelangt das „Naphta“ in die Reinigungs- und Destillations-Kessel, von deren Grösse und Anzahl man sich schwer einen Begriff macht. In ihnen wird das Rohöl, das aus sehr verschiedenen Kohlenwasserstoffen besteht, in Gruppen von verschieden hoch siedenden, also mehr oder minder leicht verdampfbar und entzündlichen und auch verschiedenes specifisches Gewicht zeigenden Flüssigkeiten getrennt, die neben einander in gesonderten Röhren auslaufen.

Das leichtest verdampfende Product ist der Petroleumäther der schon bei  $40^{\circ}$  siedet und nur ein sp. G. v. 0,65—0,7 hat, und das Petr. Benzin von dem sp. G. 0,7—0,74 u. Siedetemperatur  $100$ — $200^{\circ}$ ; das mittlere Product ist unser Petroleum, das sog. Kerosin vom sp. G. 0,76—0,86 und einem Siedepunkt von  $200$ — $300^{\circ}$ , eine wasserhelle klare Flüssigkeit, während die Rohnaphta dunkel gefärbt ist. Die Ausbeute an raffinirtem, zu Beleuchtungszwecken brauchbarem Petroleum beträgt hier nur 23—30%. Das meiste ist der sog. Massut, eine dunkle Flüssigkeit vom sp. G. 0,8—0,92. Der Massut wird in Russland in ausgedehnter Weise zu Heizungszwecken verwandt; die Lokomotiven der transkaukasischen Bahn, sowie die Dampfer auf dem Caspischen Meer und auf der Wolga werden, ebenso wie die Maschinen in Baku mit Massut geheizt. (Die Maschinen in Baku sind meist sog. Explosionsmaschinen.) Riesige Bahnzüge mit den eisernen cylindrischen Petroleumkesseln trifft man auf der ganzen Bahnstrecke zwischen Baku und Batum. Zur Reinigung des Rohöls wird meist Schwefelsäure gebraucht, welche sich die Fabrik aus Schwefelkies bereitet; der geringe Gehalt an Kupfer dieser Erze liefert als Nebenproduct jährlich noch 1000 Pud Kupfer.

Ein von den Industriellen Bakus uns dargebrachtes Frühstück in der Villa Petrolea war eine Erquickung

nach dem heissen, in den Fabriken und engen, nach Petroleum riechenden Gassen des Fabrikdorfes verbrachten Vormittag.

Am Nachmittag fuhren wir in 4 beflaggten Dampfern nach Bibi-Eybat, dem kleineren, ca. 5 Werst entfernten Petroleumterrain am Ufer des caspischen Meeres. In mehreren Bohrthürmen sahen wir das Naphta austreten, theils gepumpt, theils in kleinen, intermittirenden Fontainen aufspringend. Eine angebohrte springende Quelle liefert für gewöhnlich 40000 Pud in 24 Stunden, nach 1 Monat verliert sich das selbständige Ausfliessen und es muss das Oel herausgepumpt werden. Nach einer gewissen Zeit versiegt die Quelle; man verlässt dann jenen Ort, den Bohrthurm stehen lassend, bisweilen auch abbrechend. Hier sind die Bohrungen gewöhnlich 5—600 m tief, bis sie die Erdölschicht treffen. Auch Gase treten an mehreren Orten zu Tage, längs einer Spalte die in das Meer hinaus verläuft. Da, am Boden des Meeres treten dann die Glasblasen empor und bilden an der Oberfläche des Wassers einen sprudelnden Schaum. Unsere Leute warfen brennende Lappen hinein und entzündeten so das Gas, welches längere Zeit, auch trotz der Wellenbewegung des Wassers, fortbrannte. Dieses „brennende Meer“ bot bei eintretender Dunkelheit einen unvergesslichen Anblick dar.

Die Stadt Baku dehnt sich an der Bucht und auf ihren ansteigenden Ufern weithin aus. In kurzer Zeit ist sie dank der intensiven Bergindustrie und ihrer Lage als Endpunkt der Eisenbahn zu einer Grösse von 150,000 Einw. aufgeblüht; aller Comfort der modernen Grosstädte, elektrisches Licht, Pferdebahn, zahllose Droschken u. a. ist hier zu finden. Freilich, die trostlose Einöde der Umgebung macht sie nicht gerade verlockend. Ein opulentes Diner, von der Stadt in dem eleganten Club gegeben, dessen weite Räume mit allem Luxus ausgestattet sind, beschlossen den reichen Tag.

Nach dem auf unserer russischen Reise schon zur Gewohnheit gewordenen Uebernachtung in unserem Extrazug, fuhren wir des anderen Tages nach den Dörfern Balakhany und Romany, dem Hauptgebiet der Petroleumgewinnung. Das reichste Gebiet bildet

ein Dreieck von ca. 10 Quadrat-Werst Grösse, auf dem die Dörfer Balakhany, Romany und Sabuntschi liegen. Ein Bohrthurm neben dem anderen, wie ein schwarzer Wald erscheinend, dazwischen von Sand eingedämmte Teiche für das Sammeln des aufsteigenden und über-treibenden Petroleums, quer über die staubigen Strassen das Gewirr von eisernen Rohrleitungen, dazwischen Fuhrwerke aller Art und Menschengetriebe; alles das macht einen fremdartig grossen Eindruck. Alle Arten der Bohrung kann man hier beobachten, das alte Ge-stänge und die neueste Seilbohrung mit selbstthätiger Drehung des Meisels. Wir sahen einer frisch ange-bohrten Schicht eine mächtige, hoch über den Bohr-thurm intermittirend springende Fontaine von schmutzig braunem Petroleum entsteigen, Sand und Steine mit herausschleudernd. Fast nackte Männer, durch Blech-hauben geschützt und fett-gelb von Petroleum triefend, kratzen den herausgeworfenen Sand bei Seite, um dem Oel Abfluss in den benachbarten Teich zu verschaffen. Eine einzige Bohrung lieferte vor einigen Jahren in 28 Tagen 42 Mill. Pud Naphta; im April d. J. wurde eine Quelle angebohrt, die pro Tag 500000 Pud lieferte. An anderen Stellen sahen wir das zu Tagetreten des Erdöls, in schwarzer zäher Flüssigkeit den Sandboden durchdringend und zu einer weichen Masse verkittend.

Um über die colossale Production und den Betrieb ein Bild zu erhalten, mögen einige Zahlen aus der dortigen Statistik gegeben werden.

Am 1. August 1897 gab es 917 Bohrbrunnen, davon 644 productiv, 46 in Vertiefung, 5 in Reinigung, 47 in Reparatur, 175 Ruhe; 295 wurden gebohrt. 97 Häuser beschäftigten sich mit Ausbeute des Petroleums.

Gefördert wurden in den Jahren

1890 . . . . .	226,3
1891 . . . . .	274,6
1892 . . . . .	286,5
1893 . . . . .	324,7
1894 . . . . .	297,5
1895 . . . . .	377,4
1896 . . . . .	386,2
1897 in den ersten 7 Monaten	245,8 Mill. Pud Petroleum.

(1 Pud = 16,38 Kilogramm).

Die Fabriken der Gesellschaft Gebrüder Nobel gebrauchen zur Fabrikation jährlich 70 Millionen Pud Naphta, erhalten daraus

20 Millionen Pud	Petroleum,
5       "       "	andere Producte,
40       "       "	Massut.

Ihre Reservoirs sind folgende:

15 geschlossene Erdgruben	für	53 Millionen Pud,
7 steinerne Gruben	"	10       "       "
13 offene Erdgruben	"	28       "       "
175 eiserne Reservoirs	"	5       "       "

Zum Betriebe gehören 92 Destillationskessel, 23 Mischungsgefässe, 70 Dampfkessel, 125 Pumpen, 55 verschiedene Maschinen, ca. 150 Kilometer Rohrleitungen. Das Personal besteht aus 1700 Mann, 59 Wohnhäusern mit 345 Wohnungen, eine Schule für 120 Kinder gehören dazu. Die Flotte auf dem Kaspischen Meer besteht aus 13 Dampf-Tanksteamern, die ganze Ausfuhr mit diesen Schiffen beträgt während der Navigation 35 Mill. Pud, der Gesamttransport pro Jahr 67 Mill. Pud. —

Dass trotz grösster Vorsicht bisweilen eine Gas- oder Petroleumquelle resp. eine Fabrik in Brand geräth, haben wir aus den Zeitungen erfahren, welche im vergangenen Winter von zwei solchen grossen Bränden berichteten. Bis jetzt ist man machtlos gegen das schauerlich entfesselte Element und muss sich begnügen, die Nachbarschaft zu schützen.

Trotz der enormen Förderung von Erdöl aus der Erdtiefe haben sich bisher keinerlei Bodensenkungen in dem Gebiet bemerken lassen; nur vor 6 Jahren entstand einmal eine 1 Werst lange und 1 Fuss tiefe Spalte.

Nach einer Erquickung durch ein opulentes Diner, das uns von den Petroleum-Interessenten des Gebietes dargebracht wurde, fuhren wir nach Sarachany zu den Tempelruinen der früheren Feueranbeter, mit dem sog. ewigen Feuer von Baku. Dasselbe brennt allerdings gewöhnlich nicht mehr, sondern die Kohlenwasserstoffe die hier dem Boden entsteigen, werden zum Kesselheizen einer anliegenden chemischen Fabrik benutzt. Bei unserem Besuche waren die Flammen, die in Rohrleitungen auf den 4 Ecken des Thurmes

in dem alten Heiligthum angebracht sind, entzündet, der Tourist muss nach Bädker dem Führer aus der Fabrik 30 Kopeken für das Anzünden zahlen! Sic transit gloria mundi!

Zum Schlusse möchte ich noch ein paar Erläuterungen über die geologischen Verhältnisse geben, unter denen das russische Petroleum auftritt, sowie über die Entstehung des Erdöls.

Das Erdöl findet sich bei Baku in Sanden, deren Alter nach Korschin oligocän ist. Die Sandschichten sind durch naphtharmen Thon und Mergel getrennt. Aus beigegebenem Profil ist ersichtlich, dass die Schichten eine schwache Antiklinale bilden, deren Schichten bei Balakhany ausstreichen und flach nach Romany und Sarachany fallen. Die Mächtigkeit der Naphta führenden Schichten ist 50—125 Saschen bei Balakhany, 250 bei Romany und Sarachany (1 Saschen = 2 Meter).

Bei ihrem Ausgehenden sehen wir den Sand mit oxydirtem Naphta vermengt dem schwarzen sog. Kir.

An vielen Stellen treten im Zusammenhang mit den Gasausströmungen Salsen od. Schlammvulkane auf.

Ueber die Bildungsweise des Petroleums hatte man 3 verschiedene Theorien.

Die Meinung, Petroleum sei gebildet durch Einwirkung von Wasserdampf auf glühende kohlenstoffhaltige Metalle im Erdinnern suchte ihre Stütze in dem Vorkommen ähnlicher Kohlenwasserstoffe in manchen Meteoriten. Sie wird aber wohl kaum für die Erklärung der Bildung unser gashaltigen Petroleumlager in Anspruch genommen werden können. Die nordamerikanischen Petroleumgebiete fallen zusammen mit denjenigen der grossartigen Kohlenreviere. Dies schien die andere Auffassung zu unterstützen, wonach die Erdöle aus Pflanzen resp. aus trockener Destillation von Kohlenlagern entstanden seien. In den eigentlichen Kohlenlagern können die entstehenden Gase entweichen und es werden sich hier nicht die Harze bilden, dagegen in den unter- u. oberhalb derselben befindlichen Schlamm-schichten, d. i. in den Sandstein- und Thonschiefer-Zwischenschichten werden sich die Gase und flüssigen Kohlenwasserstoffe ansammeln können. Nun gehören

aber die Petroleumführenden Schichten Nordamerikas nicht der Steinkohlenformation, sondern den vom Meere abgesetzten Sandsteinschichten der unter derselben lagernden Devonformation an; und in den Kaukasischen Erdölregionen, (die ein weit jüngeres Alter besitzen, nämlich dem Tertiär angehören) findet sich überhaupt keine Kohle.

So wird man sich wohl der dritten Theorie zuwenden müssen, die auch schon vor 40—50 Jahren ausgesprochen worden ist, wonach die Erdöl-Producte die Zusetzung nicht pflanzlicher, sondern thierischer (und zwar vorwiegend mariner) Organismen sind. Die sog. bituminösen Beimengungen, welche den bek. „Stinkkalk“ und den „Oelschiefer“ auszeichnen, stehen, wie schon Quenstedt betonte, in causalem Zusammenhang mit thierischen Massenresten in jenen Schichten, besonders von Fischen und Sauriern. Neuerlich hat denn auch Engler durch Destillation unter Ueberdruck aus thierischen Fetten, Thran u. s. w. Erdöl resp. erdölartige Substanzen (Bitumen) erhalten. Ochsenius hat dann, als Häusler echtes Petroleum aus diesen Fetten bei Gegenwart von  $AlCl_3$  erhalten hatte, wiederholt betont, dass zur Bildung des Erdöls die Mutterlaugensalze von eingedampften Meerestheilen nothwendig seien. Hiermit stimmt auch die Asphaltbildung bei den Antillen, im Todten Meer, bei Korallenriffen des rothen Meeres w. a. A. ganz gut überein. Und damit hängt auch das Vorkommen solcher Kohlenwasserstoffe in den Salz- und Anhydritablagerungen zusammen.

Wenn wir aber die Erdöle und Gase als Destillationsproducte thierischer Massenanhäufungen — durch irgend eine Katastrophe, Vergiftung durch einbrechende concentrische Salzlaugen oder ähnliches bedingt — anerkennen, und wobei wir vielleicht als Wärmequelle, die zur Besorgung dieser Destillation erforderlich ist, die innere Erdwärme anerkennen dürfen, so erklärt es sich auch, wie O. Lang neuerdings sehr plausibel dargethan hat, dass die verschiedenen Kohlenwasserstoffe, vom Gas, bis zum dünn- und zähflüssigen Erdöl und dem festen Asphalt und Ozokerit immer auf secundären Lagerstellen gefunden werden, nämlich Sande imprägnirend oder Spalten ausfüllend, wohin sie auf ihrem aufsteigenden Wege gelangt sind.

Ich bin am Ende meines Vortrages. Es ist die Schilderung der Eindrücke und Erfahrungen von nur zwei Tagen der grossen Reise des 7. internationalen Geologencongresses, der Reise, auf welcher 200 Geologen aller Welttheile die weitestgehenden Erfahrungen gesammelt haben und von welcher sie alle eine unauslöschliche und dankbare Erinnerung haben werden.\*)

---

\*) Obige Schilderung habe ich z. Th. ergänzt aus einem Vortrag meines lieben Reisegegnossen, Prof. R. Hörnes-Graz über denselben Gegenstand (Mittheil. d. steierm. Gew.-Vereins 1898, No. 1 u. 2.) — Eine anziehende Schilderung findet sich auch in der „Illustrierten Zeitung“ 1898, No. 1.

---