

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Das Erdöl von Baku**

**Engler, Carl**

**Stuttgart, 1886**

A) Mengenbestimmung der Einzelfrac-tionen

[urn:nbn:de:bsz:31-266612](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-266612)

und demselben Rost auf ihren praktisch nutzbaren Heizwerth zu untersuchen, ebenso wenig sollte man sich damit begnügen, Oele verschiedener Abstammung und mit verschiedenen Mengen der einzelnen Fractionen mittels nur einer Lampe auf ihren Leuchtwerth zu prüfen. Die so benöthigten Versuche werden allerdings langwierig und erfordern eine große Apparatur; da sie aber darum für einen zutreffenden Vergleich nicht weniger nothwendig sind, sollten sie nie unterlassen werden. Wir haben im hiesigen chemisch-technischen Laboratorium eine Versuchsreihe begonnen, bei welcher jene Voraussetzungen berücksichtigt werden und aus denen wir weiter unten einige der erhaltenen Ergebnisse vorläufig zur Mittheilung bringen.

Außer den photometrischen Messungen, welche für Beurtheilung eines Erdöles als Leuchtmaterial selbstredend am maßgebendsten sind, besitzen wir noch eine Reihe von Merkmalen, welche bei Beantwortung der Frage nach dem Werthe und der Brauchbarkeit einer Erdölsorte unter den in unseren gewöhnlichen Lampen herrschenden Bedingungen Anhaltspunkte darbieten. Dazu rechne ich den Gehalt eines Erdöles an einzelnen Fractionen verschiedenen Siedepunktes, die Capillarität und die Schnelligkeit des Aufstieges im Dochte in Verbindung mit der sogenannten Viscosität. Auch diese Merkmale sind bei unseren vergleichenden Versuchen zwischen amerikanischem und kaukasischem Erdöle benutzt worden. Als Versuchsmaterial dienten für amerikanisches Oel: verschiedene Petroleumsorten aus Kleingeschäften der Stadt Karlsruhe und des badischen Landes, für kaukasisches Oel *Nobel'sches* Brennpetroleum, welches von Verkäufern desselben in Berlin, Leipzig und Coburg in Cisternenwagen bezogen war; nur eine Probe ist unmittelbar dem *Nobel'schen* Behälter zu Illowo entnommen.

#### A) Mengenbestimmung der Einzelfractionen.

Daß beim Brennen in unseren gewöhnlichen Lampen die niedriger siedenden Theile des Petroleums einen größeren Leuchtwerth besitzen als die ganz hoch siedenden, ist eine dem Praktiker schon längst bekannte Thatsache, wurde aber auch in letzter Zeit von dem einen von uns<sup>14</sup>, sowie von *Zaloziecki* (vgl. *Dingler's polytechnisches Journal*, 1886 260 127) und von *Thörner*<sup>15</sup> durch photometrische Messungen nach-

<sup>14</sup> Vgl. *Engler, Chemische Industrie*, 1885 S. 44.

<sup>15</sup> Vgl. *Chemiker-Zeitung*, 1886 S. 601.

gewiesen. Da auf der anderen Seite die ganz leicht siedenden Theile des rohen Erdöles die Feuergefährlichkeit des Petroleums erhöhen, müssen in den Raffinerien die leichtsiedenden feuergefährlichen und die schwer-siedenden schlecht brennenden Theile nach Möglichkeit entfernt werden und der Reinheitsgrad eines Handelsöles wird sich nach dem Gehalte an diesen nicht normalen Bestandtheilen eines Brennöles erkennen lassen. Durch das von Reichswegen eingeführte Entflammungsminimum von  $21^{\circ}$  ist für Deutschland eine gewisse Bürgschaft gegen einen zu hohen Gehalt an leichtflüchtigen Theilen geboten; dagegen können wir uns von dem Gehalte an schwersiedenden Oelen nur durch fractionirte Destillation überzeugen. Von diesem Gesichtspunkte, sowie auch um den ungefähren Gehalt der beiderseitigen Oele an den einzelnen Fractionstheilen kennen zu lernen, sind die weiter unten stehenden Destillationsversuche ausgeführt worden. Wir bedienten uns dabei der Methode, welche in der schon erwähnten Abhandlung in der *Chemischen Industrie* genau beschrieben ist.<sup>16</sup>

Um jedoch auch ein vergleichendes Bild von dem Gehalte der verschiedenen rohen Erdöle an normalen Brennölbestandtheilen zu erlangen, wurden einige in unserem Besitze befindliche grofsentheils selbst entnommene rohe Oele<sup>17</sup> unter gleichen Bedingungen der Destillation unterworfen und ergaben dabei in  $100^{\text{cc}}$  die in Tabelle I S. 66 ersichtlichen Werthe.

Die zweite Tabelle S. 67 enthält eine Zusammenstellung der Ergebnisse von Destillationsversuchen mit Brennpetroleumsorten aus schon oben angeführten Bezugsquellen, und zwar für 100 Th. Oel in cc bezieh. in g ausgedrückt.

<sup>16</sup> Destillation von  $100^{\text{cc}}$  Oel in gewöhnlichem Siedekölbchen von bestimmter Gröfse und mit vorgeschriebener Geschwindigkeit. Das Sieden bis zu bestimmten Temperaturgraden (z. B. 150, 200, 250,  $300^{\circ}$ ) wird dabei so oft wiederholt, als nach jedesmal vorausgegangener Abkühlung beim Weiterkochen bis zu dem betreffenden Temperaturgrade noch merkliche Mengen überdestilliren.

<sup>17</sup> Das eine der pennsylvanischen Oele (Nr. I) ist (1886) aus einer deutschen Raffinerie, das andere, Nr. II, unmittelbar auf privatem Wege (1881) entnommen.

Tabelle I.

Rohes Erdöl von	cc oder g	Sp. Gew. bei 17°	Beginn des Siedens	bis 130°	130/150°	150/170°	170/190°	190/210°	210/230°	230/250°	250/270°	270/290°	290/300°	bis 150°	150/300°	über 300°
Pennsylvanien I . . .	cc	0,8175	829	15	6	5	5	5	5,75	4,75	6	4,75	2	21	38,25	40,75
	g			10,0	4,6	4,0	4,0	4,1	4,5	3,8	5	4,0	1,7	14,6	31,1	
Pennsylvanien II . . .	cc	0,8010	740	24,5	7	4,5	4,5	6,5	5	4,75	3,25	4	2,5	31,5	35,0	33,5
	g			16,8	4,7	3,2	3,3	4,8	4,3	4,2	3,0	3,9	2,5	21,5	29,2	
Galizien (Sloboda) . . .	cc	0,8235	900	16	10,5	10,25	6,5	6,5	7	6,75	6	3,5	0,5	26,5	47	26,5
	g			11,3	7,6	7,6	5,2	5,3	5,6	5,5	5,6	2,8	0,45	18,9	38,05	
Baku (Bibieybat) . . .	cc	0,8590	910	16	7	6,5	6,5	5	5	5	5,5	3,5	1	23	38	39
	g			11	5,7	4,9	5,1	4,1	4,2	4,2	4,7	3,1	0,9	16,7	31,2	
Baku (Balakhani) . . .	cc	0,8710	1050	3,75	4,75	5,5	4,75	5,25	5,0	7	4,75	5,5	1,75	8,5	39,5	52
	g			2,7	3,4	4,3	4	4,3	4,1	5,6	4,1	4,6	1,6	6,1	32,6	
Elsafs (Pechelbronn) . . .	cc	0,9075	1350	—	3	4,4	5,4	4,5	6,6	7,3	7	10,3	4,5	3	50	47
	g			—	2,2	3,3	4,1	3,5	5,3	5,9	5,8	9,7	4,0	2,2	41,6	
Hannover (Oellheim) . . .	cc	0,8990	1700	—	—	—	4,75	5,25	6	4	5	5	2	—	32	68
	g			—	—	—	3,2	2,6	4,8	3,4	4,3	4,3	1,8	—	24,4	

Dafs die aus dieser Tabelle zu entnehmenden Gehalte an Essenzen (bis 150°), Brennöl (150/300°) und Rückstand (über 300°) sich mit den früher mitgetheilten Raffinationsausbeuten nicht decken, ist selbstverständlich, da beim Raffiniren zum Brennöl immer auch noch wechselnde Mengen der wechselnden Fraktionen der Essenzen und der Rückstände hinzugenommen werden.



Obgleich aus diesen Ergebnissen hervorgeht, dafs, wie schon in einer früheren Mittheilung dargethan worden ist, der Raffinationsgrad der kaukasischen Brennöle ein erheblich höherer ist als derjenige der amerikanischen, kann daraus doch im vornherein noch nicht geschlossen werden, dafs der Leuchtwert zu diesem Raffinationsgrade in direktem Verhältnifs steht. Bei der allgemein bekannten Thatsache vielmehr, wonach die Einzelfractionen gleichen Siedepunktes verschiedener Erdöle von verschiedener physikalischer und chemischer Beschaffenheit sind, mufs angenommen werden, dafs diese Einzelfractionen beim Verbrennen eine verschiedene Lichtstärke zeigen, und es ist sehr wohl möglich, wenn auch bis jetzt noch nicht nachgewiesen, dafs die unmittelbar über 290<sup>0</sup> siedenden Theile des amerikanischen Erdöles die Lichtstärke der eigentlichen Brennölfraction weniger beeinträchtigen, als dies bei dem kaukasischen der Fall ist. Auch die Entflammungspunkte der durch Destillation gewonnenen beiderseitigen Brennölfractionen weisen auf Verschiedenheiten in dieser Beziehung hin. Die Fraction 150/290<sup>0</sup> zeigte nämlich:

	Spec. Gew.	Entfl.-Punkt
Kaukasisches Erdöl Nr. I . . . .	0,825 . . . .	45,5 <sup>0</sup>
Amerikanisches Erdöl Nr. I . . . .	0,805 . . . .	29
Desgleichen Nr. II . . . .	0,800 . . . .	28

Bei so großer Verschiedenheit in der Tension der gleichsiedenden Mittelfractionen, die ja doch ohne Zweifel auch mit der Leichtigkeit der Verbrennung in unmittelbarer Beziehung steht, ist zu erwarten, dafs gleiche Mengen über 290<sup>0</sup> siedender Theile, zu der eigentlichen Leuchtölfraction (150/290<sup>0</sup>) gesetzt, bei Oelen verschiedener Abstammung auch einen verschiedenen Einfluß in Bezug auf die Lichtwirkung bedingen. Immerhin jedoch bleibt die Thatsache bestehen, dafs der Raffinationsgrad der im Handel befindlichen kaukasischen Erdöle ein ungleich höherer als derjenige der amerikanischen ist; denn die unter 150<sup>0</sup> und über 290<sup>0</sup> siedenden Beimischungen betragen bei ersteren im Mittel zusammen nur 13,4, bei letzteren aber 42,9. Man läßt eben in den amerikanischen Raffinerien absichtlich soviel als irgend möglich von den minderwerthigen, zu leicht und zu schwer siedenden Theilen bei dem eigentlichen Normalpetroleum und hebt dadurch scheinbar die beiderseitigen ungünstigen Einflüsse auf: die zu leichte Entflammbarkeit der leichten Essenzen durch einen hohen Gehalt an schweren Oelen und das zu

hohe spezifische Gewicht und die zu große Dickflüssigkeit der schweren Oele durch die entgegengesetzten Eigenschaften der leichten Essenzen. Daß diese Wirkung aber in Bezug auf die Lichtstärke eine nur scheinbare, den Verbraucher also schädigende ist, werden die folgenden Versuche zeigen.

B) Vergleichende Messungen der Leuchtkraft des kaukasischen und des amerikanischen Petroleums sowie einzelner Fractionen derselben.

Durch die folgenden Versuche soll die Frage beantwortet werden, inwieweit sich die im Handel befindlichen kaukasischen und amerikanischen Brenn-Petroleumsorten hinsichtlich ihres Leuchtwertes von einander unterscheiden, sowie auch, in welchem Grade einzelne Fractionen dieser Oele die Lichtwirkung derselben beeinflussen.

Als Versuchslampen bedienten wir uns dabei zweier Lampensysteme, von welchen das erstere für kaukasisches, das andere für amerikanisches Erdöl als bewährt gilt: „Verbesserter Kosmosbrenner“ von *Schuster und Baer* in Berlin und Kosmos-Rundbrenner von *Wild und Wessel* daselbst. Die Lichtmessungen wurden mit *Bunsen's* Photometer unter Anwendung der deutschen Normal-Paraffinkerze und Reduction der Ablesungen auf 50mm Flammenhöhe ausgeführt. Die Versuchsöle sind für diese und alle folgenden Versuche dieselben wie die oben mit denselben Nummern bezeichneten:

Kaukasisches Brennpe- troleum aus dem Nobel- schen Behälter zu Illowo	Art des Erdöles	Art des Brenners	Nr. des Erdöles	% Gehalt an normalem Brennöl (150 bis 200°)		% Gehalt an schwer sied. Theilen (über 310°)	Lichtstärke in der 1. Stunde	Lichtstärke am Ende des Versuches	Mittlere Lichtstärke aus 40 Ablesungen	Dauer des Versuches in Stunden	g. Oelverbrauch für 4 NK und Stunde	g. Gewicht des Kohlenringes
				I	II							
Verbesserte Kosmosbr. von Schuster und Baer 14 Lin. 10 Lin.	Brenner von Wild und Wessel 14 Lin. 10 Lin.	I	I	89		5	8,35	7,6	7,86	5	3,76	0,064
			II	82,25		6,75	8,4	7,8	7,93	6	3,8	0,050
		II	I				9,0	7,1	8,6	5	4,04	0,132
			II				9,2	7,2	8,8	6 1/2	4,5	0,107
	I	I				10,1	9,4	9,72	6 3/4	3,8	0,020	
		I				11,65	10,7	11,0	5	4,1	0,024	