

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Das Erdöl von Baku**

**Engler, Carl**

**Stuttgart, 1886**

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

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

hohe specifische 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 Erdötes	% Gehalt an		Lichtstärke in der 1. Stunde	Lichtstärke am Ende des Versuches	Mittlere Licht- stärke aus 40 Ablesungen	Dauer des Ver- suches Stunden	g. Oelverbrauch für 4 NK und Stunde	g. Gewicht des Kohlenringes
				normalem Brennöl (150 bis 2900)	schwer sied. Theilen (über 3100)						
Verbesserte Kosmosbr. von <i>Schuster und Baer</i> 14 Lin. 10 Lin.	Brenner von <i>Wild und Wessel</i> 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	



Art des Erdöles	Art des Brenners	Nr. des Erdöles	% Gehalt an normalen Brennstoff (150 bis 200°)		% Gehalt an schwer sied. Theilen (über 300°)	Lichtstärke in der 4. Stunde	Lichtstärke am Ende des Versuches	Mittlere Lichtstärke aus 10 Ableesungen	Dauer des Versuches Stunden	g. Oelverbrauch für 1 NK und Stunde	g. Gewicht des Kohlenringes
			I	II							
Amerikanisches Brennpetroleum aus der Stadt Karlsruhe	Kleiner Brenner von Wild und Wessel 40 Linien	I	58	28		8,65	7,0	7,6	7 1/4	4,1	0,0849
		II	60,05	24,15		8,55	6,5	7,72	7 1/2	3,7	0,062
		III	64,5	20,5		9,15	6,8	7,8	5 1/4	4,0	0,0585
	Großer Brenner von Wild und Wessel 4 1/2 Linien	I				10,95	8,2	9,82	5	4,1	0,078
		II				11,9	8,8	10,0	8 1/4	4,3	0,126
		III				10,95	8,8	10,1	5 1/2	4,6	0,100
	Verbesserte Kosmosbr. von Schuster und Baer 4 1/2 Lin., 10 Lin.	I				9,4	7,8	8,0	6	4,2	0,0832
		I				11,3	8,6	9,4	5	5,7	0,104

Aus diesen Versuchen geht hervor, dafs: 1) das kaukasische Erdöl, auf den dafür eingerichteten Lampen verbrannt, zum Mindesten ebenso hell brennt wie das amerikanische auf entsprechender Lampe; 2) dafs zwar die anfängliche Lichtwirkung beim amerikanischen Oele gröfser ist als beim kaukasischen, dafs aber auch eine entsprechend stärkere Abnahme des Leuchtens der Flamme eintritt, so dafs am Ende des Versuches das kaukasische Oel durchweg eine hellere Flamme zeigt als das amerikanische; 3) dafs der Oelverbrauch zur Erzeugung gleicher Lichtmengen bei beiden Oelarten ungefähr gleich, eher aber beim kaukasischen geringer ist als beim amerikanischen; 4) dafs die amerikanischen Oele auf der Lampe für kaukasisches Oel und die kaukasischen auf der Lampe für amerikanisches im Allgemeinen mit geringerer Lichtwirkung brennen.

Dabei mufs besonders darauf aufmerksam gemacht werden, dafs die amerikanischen Oele auf den mit stärkerer Luftzufuhr versehenen Lampen für kaukasische Oele zwar verhältnismäfsig heller brennen als die kaukasischen Oele auf amerikanischer Lampe, dafs aber, wie aus der entsprechenden Tabellenspalte leicht zu ersehen, der Oelverbrauch für gleiche Lichtmengen sich beim amerikanischen, jedenfalls in Folge zu heftigen und raschen Brennens, erheblich steigert, dagegen beim kaukasischen eher zurückgeht; d. h. also, man würde unter Anwendung verschieden grofser amerikanischer Brenner, auf denen aber beide Oelarten unter Ausstrahlung gleicher Lichtmengen brennen, weniger vom kaukasischen Erdöl verbrauchen als vom amerikanischen, wobei allerdings betont werden mufs, dafs dann die Flamme des kaukasischen



Oeles weniger schön und weiß ist, als wenn man die Oele auf ihren zugehörigen Lampen verbrennt. Kurz, jede Erdölsorte verlangt ihren besonderen Brenner, ihre besondere Lampe.

Um vorläufig festzustellen, welche Fractionen des Handelspetroleums für gegebene Lampenverhältnisse die lichtgebendsten sind, wurden die einzelnen, innerhalb 50° siedenden Theile des eigentlichen Leuchtöles auf ihre Leuchtkraft in gleichen Lampen wie oben geprüft:

## Kaukasisches Petroleum.

Fractionen	Nr. des Erdöles	Spec. Gewicht	Entflammungs- punkt	Lichtstärke in der 4. Stunde	Lichtstärke am Ende des Ver- suches	Mittlere Licht- stärke aus 10 Ablesungen	Dauer des Ver- suches Stunden	g Oelverbrauch für 1 NK und 1 Stunde	g Gewicht des Kohlenringes
1) Versuche mit 10-Linien-Brenner von <i>Wild und Wessel</i>									
150 bis 200°	I	0,805	31	9,7	9,4	9,5	5¼	4,0	nicht wägbar
200 bis 250°	I	0,835	63	7,9	7,0	7,4	6½	4,0	0,073
250 bis 300°	I	0,850	—	7,5	4,7	6,3	7	3,4	0,104
150 bis 300°	I	0,825	45,5	8,65	7,9	8,1	5	4,0	0,053
Alles Oel ausschl. der bis 150° sied. Th.	I	0,830	46	8,0	7,1	7,4	5	4,0	0,072
Alles Oel ausschl. der über 300° sied. Th.	I	0,820	26,5	9,1	8,6	8,8	6	4,1	nicht wägbar
2) Versuche mit 10-Linien- „Verbess. Kosmosbrenner“ von <i>Schuster und Baer</i>									
150 bis 200°	I	—	—	10,85	10,45	10,6	9½	3,9	nicht wägbar
200 bis 250°	I	—	—	9,95	9,25	9,5	6½	3,0	nicht wägbar
250 bis 300°	I	—	—	9,4	6,8	7,56	9½	3,0	0,071
150 bis 300°	I	—	—	10,3	9,7	9,9	6	3,7	0,024
Alles Oel ausschl. der bis 150° sied. Th.	I	—	—	10,1	9,3	9,7	5	3,8	0,042
Alles Oel ausschl. der über 300° sied. Th.	I	—	—	10,85	10,55	10,57	6½	3,9	nicht wägbar

## Amerikanisches Petroleum.

Versuche mit 10-Linien-Brenner von <i>Wild und Wessel</i>									
150 bis 200°	I	0,795	27	9,35	8,6	8,8	6	3,9	nicht wägbar
	II	0,7905	26,5	9,4	8,4	8,7	6⅓	3,8	
200 bis 250°	I	0,815	41,5	8,4	6,9	8,0	7¼	3,7	0,064
	II	0,810	39,0	8,5	7,0	8,0	5	3,85	
250 bis 300°	I	0,825	—	7,5	6,3	7,1	6	3,7	0,103
	II	0,825	—	7,6	6,0	6,9	6	3,7	
150 bis 300°	I	0,805	29	9,3	7,7	8,2	6½	3,8	0,023
	II	0,800	28	9,2	7,9	8,3	6	3,9	
Alles Oel ausschl. der bis 150° sied. Th.	I	0,810	32	8,1	5,0	6,5	6½	4,0	0,140
	II	0,805	31	7,8	5,4	6,7	6	4,1	
Alles Oel ausschl. der über 300° sied. Th.	I	0,800	19,5	8,7	7,8	8,4	6½	4,03	nicht wägbar
	II	0,800	18,5	9,05	8,0	8,4	6⅓	4,2	



Es ergibt sich aus diesen Versuchen, daß unter Anwendung der näher bezeichneten Lampenconstructionen: 1) die niedriger siedenden Theile aller Petroleumsorten lichtgebender sind als die höher siedenden; 2) dieser Unterschied größer ist beim kaukasischen als beim amerikanischen; 3) die mittlere Leuchtkraft und der Oelverbrauch der Einzel-fractionen zur Erzeugung gleicher Lichtmengen unter Anwendung entsprechender Lampen und bei 6 bis 7ständiger Brennzeit sich etwas günstiger stellt beim kaukasischen Erdöle; 4) der Rückgang der Leuchtkraft während mehrständigen Brennens ungleich stärker ist bei der Fraction 250 bis 300<sup>0</sup> als bei der von 150 bis 200<sup>0</sup> und 200 bis 250<sup>0</sup> und daß dieser Rückgang bezüglich der ersteren Fraction (250/300<sup>0</sup>) ein erheblich stärkerer ist beim kaukasischen (von 7,5 auf 4,7 bezieh. 9,4 auf 6,8) als beim amerikanischen (von 7,5 bis 7,6 auf 6,0 bis 6,3); 5) daß dagegen das umgekehrte Verhältniß statthat in Bezug auf die beiden niedriger siedenden Fractionen, sowie die gesammte, das eigentliche Leuchtöl in sich schließende Mittelfraction 150 bis 300<sup>0</sup>, indem Fraction 150 bis 300<sup>0</sup> des kaukasischen Oeles, mit verbessertem Kosmosbrenner geprüft, während 6ständigen Brennens nur von 10,3 auf 9,7, des amerikanischen Oeles in *Wild und Wessel*'scher Lampe dagegen von 9,2 bis 9,3 auf 7,7 bis 7,9 Lichtstärken zurückging; 6) daß die unter 150<sup>0</sup> siedenden Theile des kaukasischen Handelspetroleums viel weniger zu dessen Leuchtkraft beitragen als beim amerikanischen und 7) die schweren, über 300<sup>0</sup> siedenden Theile die Leuchtkraft des kaukasischen Handelspetroleums viel weniger beeinträchtigen als diejenige des amerikanischen, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß das amerikanische Handelspetroleum viel mehr von diesen schweren Oelen enthält (im Mittel obiger Versuche 25 Proc.) als das kaukasische (etwa 5 Proc.).

Inwieweit *gleiche* Mengen der über 290 oder 300<sup>0</sup> siedenden Schweröle die Leuchtkraft beider Oelsorten beeinträchtigen, haben wir noch nicht untersucht, vermuthen jedoch nach weiter oben gegebener Darlegung, sowie auf Grund der Ergebnisse mit Fraction 250/300<sup>0</sup> (unter 4), daß dabei das amerikanische etwas günstigere Werthe geben wird als das kaukasische. Für Beurtheilung der praktisch nutzbaren Leuchtkraft der Handelswaare kommt dies jedoch nicht in Betracht; denn thatsächlich haben wir in den gewöhnlichen Petroleumsorten beim amerikanischen Erdöle mit weit größeren Mengen jener lichthemmenden Schweröle zu rechnen als beim kaukasischen; auch hat der eine von uns in der



*Chemischen Industrie*, 1885 S. 44, schon früher nachgewiesen, was auch durch die in obiger Tabelle aufgeführten Entflammungspunkte bestätigt wird, dafs, wenn man die Schweröle aus dem amerikanischen Handelspetroleum beseitigt, der Entflammungspunkt derselben unter die gesetzlich gestattete Entflammungsgrenze von  $21^0$  heruntergedrückt wird, so dafs mit Beseitigung der Schweröle auch eine entsprechende Menge der leichtesten Essenzen entfernt werden mufs, was selbstverständlich eine Vertheuerung der Waare zur Folge hat. Ein Gleiches tritt bei dem in Deutschland verkauften kaukasischen Petroleum der *Gebrüder Nobel* nicht ein, da dort, wie obige Tabellen zeigen, durch Entfernung der über  $300^0$  siedenden Theile der Entflammungspunkt nur auf  $26,5^0$  heruntersinkt.

### C) Ueber den Aufstieg des Oeles im Dochte.

Das Aufsteigen des Oeles im Dochte ist in erster Linie abhängig von der Capillarität und von der Zähflüssigkeit des Oeles, sowie auch von der Beschaffenheit des Dochtes. Je stärker die Capillarität, desto höher wird das Oel im Dochte in die Höhe steigen, wobei selbstverständlich auch das specifische Gewicht des Oeles seinen Einfluß geltend macht, und je dünnflüssiger das Oel, um so rascher wird es in die Höhe gehen. Durch Bestimmung der Capillarität und der sogen. „Viscosität“ (Klebrigkeit) erhält man Anhaltspunkte für Beurtheilung verschiedener Oelsorten hinsichtlich ihres Verhaltens beim Brennen. Während des Brennens des Oeles in der Lampe ist, wie *Zaloziecki* (vgl. *Dingler's polytechnisches Journal*, 1886 260 127) zuerst hervorgehoben hat, die Raschheit des Aufstieges im Dochte auch noch von der Schnelligkeit bezieh. Stärke der Verbrennung abhängig. Selbstverständlich aber kann der letztere Einfluß nicht allein maßgebend sein, denn auch bei leichtester Brennbarkeit des Oeles wird die Flamme oben am Dochte schlecht brennen, wenn dieselbe zu hoch über dem Oelspiegel steht, das Nachsaugen in dem langen herausragenden Dochtstücke also einem zu grofsen Widerstande begegnet und in Folge dessen nicht genügend Oel zugeführt wird, oder wenn der Docht selbst von ungünstiger Capillarbeschaffenheit ist.

Ogleich wir uns von vornherein gesagt haben, dafs es für die Beurtheilung ausreichender Speisung der Flamme mehr darauf ankommen mufs, wie rasch das Oel bis zu den in unseren Lampen üblichen Dochtstellungen in die Höhe geht, als wie hoch in einem leeren Dochte das