

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Das Erdöl von Baku

Engler, Carl

Stuttgart, 1886

D) Ueber das Leuchten und über den Rückgang der Leuchtkraft der Flamme während des Brennens

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

Apparate (zu beziehen von *C. Desaga* in Heidelberg) mit auf 1^{mm},8 verengter Auslaufspitze. *Nobel'sches* Brennöl fließt aus einem solchen Apparate um 20 bis 30 Secunden rascher ab als amerikanisches.

Dafs während des Brennens die Schnelligkeit des Aufstieges lediglich durch den Oelverbrauch in der Flamme, also durch die Schnelligkeit des Brennens geregelt wird, worauf zuerst *Zalociecki* hingewiesen hat, muß unbedingt als richtig anerkannt werden; nur muß selbstverständlich dabei die Viscosität des Oeles so gering bezieh. sein spezifisches Vermögen, rasch im Dochte in die Höhe zu steigen, so groß sein, dafs eine genügende Speisung der Flamme überhaupt möglich ist. Auch unsere besten Erdöle brennen nicht mehr auf Lampen, bei denen beispielsweise die Flamme 40^{cm} über dem Oelspiegel steht, obgleich das Oel weit höher als 40^{cm} im Dochte zu steigen vermag. Aber je höher das Oel steigt, um so langsamer vollzieht sich, was auch aus obigen Versuchen erhellt, dieser Aufstieg in Folge der sich mehrenden Reibung und für jedes Oel besteht deshalb eine Höhengrenze, über welche hinaus dasselbe zwar noch steigt, aber nicht mehr rasch genug steigt, um der Flamme genügend Oel zuzuführen. Je größer die Viscosität, desto niedriger diese Höhengrenze und desto weniger hoch darf der Dochtrand mit der Flamme über den Oelspiegel emporragen. Genügende Luftzufuhr zur Flamme vorausgesetzt, wird man deshalb auch das schwerste Mineralöl auf Lampen verbrennen können, in denen das Oel nur wenig oder gar nicht zu steigen braucht, um zur Flamme zu gelangen.

D) Ueber das Leuchten und über den Rückgang der Leuchtkraft der Flamme während des Brennens.

Ueber die Ursachen des Rückganges der Leuchtkraft während mehrstündigen Brennens des Oeles in einer Lampe herrschen noch verschiedene Ansichten. Man führt dieselben theils zurück auf das Herabsinken des Oelspiegels und dadurch erschwerte Speisung der Flamme durch den immer höher hervorragenden Docht, theils auf eine Verdickung des Oeles in Folge rascherer Verbrennung der leichten Oele gegenüber den schwereren, welche letzteren sich demgemäß in dem rückständigen Oele anreichern und dessen spezifisches Gewicht erhöhen, theils endlich darauf, dafs durch die brennende Flamme an dem Dochtrande ein Kohlen-

ring gebildet wird, welcher den Zutritt und die Vertheilung des aufsteigenden Oeles in der Flamme hemmt und verhindert.

Dafs ein Theil des Rückganges der Leuchtkraft auf Kosten der in Folge sinkenden Oelspiegels sich vergrößernden Steighöhe zu setzen ist, geht aus Untersuchungen von *Biel* (vgl. *D. p. J.* 1879 232 354), *Schmelck* (daselbst 1885 255 39. 79) u. A. deutlich hervor; dafs jedoch dieser Rückgang nur zum kleinen Theile seine Ursache in dem sinkenden Oelspiegel hat, ergibt sich aus früheren Versuchen des einen von uns (*Chemische Industrie*, 1885 S. 47) und ist auch durch neuere Versuche *Thörner's* bestätigt worden.

Darüber jedoch, ob während des Brennens der Lampe das Oel im Behälter in Folge rascheren Abbrennens der leichten Essenzen eine Verdichtung und Verdickung erleidet, gehen die Ansichten noch aus einander. *M. Albrecht*¹⁸, *Junker*¹⁹ und *Thörner*²⁰ können bei gewöhnlichem Brennpetroleum eine irgend ins Gewicht fallende Zunahme des specifischen Gewichtes nicht wahrnehmen und *Thörner* stellt eine solche Abnahme nur fest für Oele mit abnorm hohem Gehalte an leichten Essenzen, während *Zaloziecki* (vgl. 1886 260 134) den Rückgang der Leuchtkraft mit der Zunahme des specifischen Gewichtes in Zusammenhang bringt.

Um uns in dieser Beziehung Gewifsheit zu verschaffen, wurde ein amerikanisches Petroleum mit einem Gehalte von 16 Proc. unter 150° siedender Theile in einer Lampe so lange gebrannt, bis die Oelmenge auf $\frac{1}{5}$ herabgemindert war. Bei einer anfänglichen Lichtstärke von 11,7 und dem specifischen Gewichte (mittels Piknometer bestimmt) von 0,8076 ging die Lichtstärke während 5 $\frac{1}{2}$ stündiger Brennzeit auf 8,3 zurück; dagegen wurde das specifische Gewicht zu 0,8069 gefunden, *es hatte sonach eine über die Fehlergrenze der Bestimmungsmethode hinausgehende Veränderung nicht ergeben.*

Bei der verhältnismäfsig geringen Concentration des Oeles auf $\frac{1}{5}$ konnte der Unterschied möglicherweise so gering sein, dafs er der Beobachtung entging. Deshalb wurden fünf Reste der beschriebenen Art vereinigt, der Behälter der Erdöllampe damit gefüllt und das Ganze nochmals bis auf $\frac{1}{5}$ heruntergebrannt. Jetzt war eine Concentration gegenüber dem ursprünglichen Petroleum auf $\frac{1}{25}$ vorhanden. Auch hier ging die

¹⁸ *Zeitschrift für Paraffinindustrie*, 1879 S. 25.

¹⁹ *Chemiker-Zeitung*, 1883 S. 650.

²⁰ Daselbst 1886 S. 583.

Leuchtkraft während $5\frac{3}{4}$ stündiger Brennzeit von 11,4 auf 8 Lichtstärken zurück, während aber das spezifische Gewicht des Oeles im Behälter zu Anfang und zu Ende 0,8069 betrug, also *unverändert geblieben* war.

Ueber den Einfluss des am Dochte sich ansetzenden Kohlenringes sind die ersten Untersuchungen von dem einen von uns (a. a. O. S. 47) veröffentlicht worden. Es ergab sich daraus, dass die von 11,7 während mehrstündiger Brennzeit auf 6,8 Lichtstärken zurückgegangene Leuchtkraft durch Entfernung des Kohlenringes auch bei niedrigstem Oel-spiegel wieder auf 9,5 gesteigert werden konnte, woraus folgt, dass dem Sinken und der Verdickung des Oeles jedenfalls nur zum geringsten Theile der Rückgang der Leuchtkraft zugeschrieben werden darf.

Auch bei dem obigen Versuche ging nach Verminderung des Oel-volumens durch andauerndes Brennen auf $\frac{1}{25}$ die von 11,4 auf 8 Lichtstärken herabgerückte Leuchtkraft wieder auf 11,5 in die Höhe, nachdem der Kohlenring entfernt worden war, trotzdem nur noch ein kleiner Oelrest im Behälter sich befand.

Dass die Menge der sich ausscheidenden Kohle am Dochte von der Menge der im Petroleum enthaltenen schweren Oele abhängt, ist ebenfalls schon vor längerer Zeit im hiesigen Laboratorium (a. a. O.) festgestellt, in neuerer Zeit von *Zaloziecki* und von *Thörner* bestätigt worden. Auch die oben mitgetheilten Versuche, bei welchen die Menge der ausgeschiedenen, mit Petroläther gewaschenen und getrockneten Kohle durch unmittelbare Wägung ermittelt wurde, beweisen die Richtigkeit jenes Satzes. Ganz besonders aber springt bei der photometrischen Prüfung der Einzelfractionen in die Augen, wie mit zunehmendem spezifischem Gewichte und steigender Siedetemperatur die Menge der ausgeschiedenen Kohle zunimmt: die Fractionen 150 bis 200^o geben nicht wägbare Mengen, diejenigen von 250 bis 300^o meist über 0,1 Kohle. Desgleichen hat man starke Kohlenausscheidung, wenn vom Brennpetroleum nur die unter 150^o siedenden leichten Essenzen, dagegen fast gar keine Kohlenbildung, wenn die über 300^o siedenden Theile abgetrennt sind. Ziemlich parallel mit der ausgeschiedenen Kohlenmenge am Dochte verläuft der Rückgang der Leuchtkraft der Flamme, d. h. wo viel Kohle, da starker Rückgang.

Aus denselben Versuchen ist aber auch noch der Schluss zu ziehen, dass die Ausscheidung der Kohle nicht blofs abhängig ist von dem Schwerölgehalte des Petroleums, denn ein und dasselbe Erdöl gibt auf

der einen Lampe einen starken, auf einer anderen einen nur schwachen Kohlenring; so z. B. das kaukasische Oel (vgl. oben S. 69) mittels des 14-Linien-Brenners von *Wild und Wessel* bis 0 $\frac{6}{10}$,132, mit dem Brenner von *Schuster und Baer* aber, welcher stärkere Luftzufuhr hat, nur 0 $\frac{6}{10}$,024. Aehnliches zeigen auch die Versuche mit einzelnen Theilen der Oele, auch hier immer mit entsprechender Abnahme der Leuchtkraft.

Aus den obigen Versuchen müssen die folgenden allgemeinen Schlüsse gezogen werden:

1) Vergleichende Messungen über Lichtwirkung verschiedener Oelarten haben nur dann einen Werth, wenn sie unter Anwendung verschiedener, der Natur des betreffenden Oeles am meisten angepaßter Brenner durchgeführt sind.

2) Auch bei vergleichenden Lichtmessungen mit einzelnen Fractionstheilen der Oele müssen Brenner mit verschieden starkem Luftzuge verwendet werden.

3) Fast alle die zahlreichen bisher ausgeführten vergleichenden Lichtmessungen mit Oelen verschiedener Abstammung und mit verschiedenen siedenden Theilen ein und desselben Petroleums besitzen einen Werth nur für die zufälligen und eng begrenzten Bedingungen *einer* Lampe; denn prüft man die schwereren Erdölsorten oder die höher siedenden Fractionen derselben auf Lampen mit erheblich verstärktem Luftzuge, so dreht sich das bisher gefundene Verhältniß zu Gunsten der schweren Oele um und diese werden lichtgebender als die leichten Essenzen. Der in letzter Zeit vielfach ausgesprochene und bisher nicht bestrittene Satz, daß die niedriger siedenden Fractionen unseres Brennpetroleums lichtgebender sind als die höher siedenden, entbehrt sonach, allgemein ausgesprochen, nicht bloß jedweden durchschlagenden Beweises, sondern ist falsch.

4) Kohlenausscheidung am Dochte findet nur statt: a) wenn das Erdöl aus zu extremen Bestandtheilen bezüglich des Siedepunktes zusammengesetzt ist und wenn b) der Luftzutritt im Brenner im Verhältnisse zu der Schwere des Oeles ein zu schwacher ist.

5) Die Destillationsprobe und die Bestimmung der Viscosität liefern die wichtigsten Anhaltspunkte für die vorläufige Beurtheilung der Brauchbarkeit eines Petroleums zum Brennen auf bestimmten Lampen.

Mit dem Abschlusse meines Reiseberichtes erfülle ich noch die angenehme Pflicht, allen denjenigen, welche mich in meinen Bestrebungen durch Empfehlungen und durch direkte Mittheilungen in so reichem Mafse unterstützt haben, meinen Dank abzustatten.

Vor Allem meinen ehrerbietigsten Dank dem Gouverneur des Kaukasus, *Fürsten Dondukoff-Korsakoff*, für den mir gütigst gewährten wirkungsvollen Empfehlungsbrief.

Ebenso aufrichtig danke ich den Herren Professor Dr. *Radde*, wirklicher Staatsrath in Tiflis, und Professor Dr. *F. Beilstein* in St. Petersburg für ihre eingehenden Rathschläge und werthvollen Anregungen in Bezug auf den allgemeinen Plan meiner Reise, ferner den Herren Staatsrath Professor Dr. *Struve*, *Stephan Goulischambaroff*, Staatsrath *Chatisoff* und Consulatsverweser *Rafaeli* in Tiflis, Dr. *Max Albrecht* und *Ch. Denneys* in Baku, Direktor *de Boer* von der *Kaspischen Gesellschaft*, den Direktoren und Angestellten der *Nobel'schen Werke*, den Herren *Thyfs*, *Bergroth*, *Sandgreen* und Dr. *Hirsch*, ferner den Herren Direktor *Otto* (Firma *Pallaschkowsky*), Dr. *Schmidt* (Firma *Schibajeff*), *Pietsch* (Firma *Oelrich und Comp.*), *Bereschanoff* (*Kaspische Gesellschaft*) und *Blank* (Firma *Tagjef und Sarkisoff*), sämmtlich in Baku, Herren Consul *Burkhardt* und Ingenieur *Altwater* in Batum.

Und endlich herzlichen Dank auch noch meinen Reisegenossen, den Herren Dr. *Max Böhm*, Dr. *R. Jürgensen*, *Ig. Levin* und *Carl Ringwald* für die unverdrossene Mitarbeit und Unterstützung, deren ich mich auf der ganzen Reise zu erfreuen hatte.