

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1895. Heft 15.

Untersuchung der Zähflüssigkeit von Gummi- und Traganthlösungen mittels des Lunge'schen Viscosimeters.¹⁾

Von

G. Lunge und P. Zilchert.

In d. Z. 1895 S. 189 hatte der Eine von uns die Anwendung der von ihm zuerst für „präparirten Theer“ u. dgl. angegebenen viscosimetrischen Methode (d. Z. 1894, 451) zur Untersuchung von Schmiermaterialien beschrieben und dabei darauf hingewiesen, dass diese Methode hier nur in wenigen Fällen anwendbar ist und zwar gerade in solchen, wo andere Viscosimeter, auch das sonst muster-giltige Engler'sche, wegen zu grosser Zähigkeit des Materials versagen. Aus demselben Grunde ist auch die in der letzten Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Chemie von Herrn Prof. Kast gemachte Anregung, die neue viscosimetrische Methode auf consistente Fette auszudehnen, nicht von Erfolg begleitet gewesen. Für diesen Fall versagt auch das Lunge'sche Viscosimeter bei gewöhnlicher oder mässig erhöhter Temperatur, und müssten so hohe Temperaturen gewählt werden, dass nicht mehr auf zuverlässige und eine vergleichende Werthschätzung ermögliche Ergebnisse gerechnet werden könnte.

Dagegen hat es sich herausgestellt, dass die neue viscosimetrische Methode, wie es auch von dem Einen von uns gleich in Aussicht gestellt worden war, sich für die Prüfung von Gummi- und Traganthsorten für ihre Verwendbarkeit als Verdickungsmittel im Zeugdruck u. s. w. vorzüglich eignet. Da es sich hier um Lösungen von höherem spec. Gewicht als das des Wassers handelt, so kommt hier die i. J. 1894 S. 451 als „Theerprüfer“ beschriebene Form des neuen Viscosimeters zur Anwendung. Die Manipulation desselben ist a. a. O. ausführlich beschrieben; es sei hieraus nur wiederholt, dass man die Lösung auf die richtige Beobachtungstemperatur bringt, am besten durch Einstellen eines damit gefüllten Aräometer-Cylinders in ein grosses mit Wasser gefülltes Gefäss; dass man dann das vorher schon darin eingetauchte

und wieder abgetropfte Viscosimeter gerade über der Oberfläche der Flüssigkeit festhält (am besten durch eine Federklammer), es unter Beobachtung einer Secundenuhr loslässt und die Zeitdauer des Einsinkens bis zu einem, noch unterhalb des specifischen Gewichtes anzunehmenden bestimmten Punkte beobachtet, worauf man das Instrument sofort heraushebt, einige Minuten abtropfen lässt und die Beobachtung mehrmals wiederholt.

Bei Gummi macht man eine Lösung von derselben Consistenz, wie sie für Verdickungen beim Zeugdruck üblich ist, nämlich 750 g Gummi + 1 l Wasser (eine Lösung von der halben Concentration war nicht brauchbar); man schüttelt das gepulverte Gummi mit reinem Wasser bei gewöhnlicher oder mässig erhöhter Temperatur, bis eine gleichmässige, dicke Lösung entstanden ist, was einige Stunden dauert. Die Prüfung wird dann bei 15° vorgenommen, indem die Zeitdauer des Einsinkens bis zur Marke 1,200 beobachtet wird. Übrigens hat die Temperatur in diesem Falle auf die Viscosität nicht einen so grossen Einfluss, wie bei Theer oder Schmierölen. Eine Vergleichung mit dem Engler'schen Viscosimeter liess sich auch hier nicht durchführen, da bei diesem im Laufe von 45 Minuten nur 70 bis 80 cc ausflossen.

Die betreffenden Gummisorten waren uns durch die Güte der Firma Georg Scheffer in Zürich, No. 5 bis 10 mit der Originalrechnung aus Triest zugekommen und stellen also authentische Proben dar. Die Ergebnisse waren folgende, wobei die specifischen Gewichte für die oben erwähnte Lösung, ebenso wie die Viscosität immer bei 15° bestimmt wurden, wenn nichts anderes bemerkt ist. Es ist deutlich wahrzunehmen, dass die Viscosität ganz und gar nicht mit dem specifischen Gewichte (so wenig wie mit den Preisen!) parallel geht.

1. Gummi Gheziré. Spec. Gew. bei 15° 1,155.
17 — 17 — 16 — 17 — 16 — 17 Sec. bei 15°,
13 — 12 — 12 — 12 — 12 — - - 18,5°.
2. Gummi arabicum album electum. Spec. Gew. 1,180.
19 — 19 — 20 — 19 — 19 — 19 Sec.
3. Gummi arabicum echt Cordofan. Spec. Gew. 1,175.
17 — 16 — 16 — 17 — 17 — 16 — 16 Sec.

¹⁾ Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung in Frankfurt, vgl. S. 431.

4. Gummi Senegal. Spec. Gew. 1,165.
14 — 14 — 14 — 14 — 14 — 14 Sec.

5. Gummi arab. nat. Preis Frs. 1,45. Lösung graubraun. Spec. Gew. 1,175.
20 — 19 — 19 — 20 — 20 — 20 Sec.

6. Gummi Barcari nat. Preis Frs. 1,12. Lösung graubraun. Spec. Gew. 1,170.
12 — 13 — 12 — 12 — 13 — 13 Sec.

7. Gummi Gheziri nat. Preis Frs. 0,94. Lösung dunkelschwarzbraun. Spec. Gew. 1,195.
23 — 22 — 23 — 23 — 23 — 22 Sec.

8. Gummi Faehmi nat. Preis Frs. 0,86. Lösung graubraun. Spec. Gew. 1,160.
13 — 13 — 13 — 13 — 13 — 14 Sec.

9. Gummi Litly nat. Preis Frs. 0,70. Lösung schwarzbraun, sehr unrein. Spec. Gew. 1,165.
16 — 16 — 17 — 16 — 17 — 16 Sec.

10. Gummi Amrad nat. Preis Frs. 0,74. Lösung gelbbraun. Spec. Gew. 1,170.
23 — 22 — 23 — 23 — 23 — 22 Sec.

11. Gummi Sciarky nat. Preis Frs. 0,78. Lösung hellbraun. Spec. Gew. 1,170.
10 — 9 — 10 — 10 — 9 — 9 Sec.

12. Gummi Aden nat. Preis Frs. 0,83. Lösung graubraun. Spec. Gew. 1,170.
25 — 25 — 26 — 26 — 26 — 26 Sec.

13. Gummi Senegal Galam nat. Preis Frs. 1,14. Lösung schwarzgrau. Spec. Gew. 1,170.
17 — 17 — 17 — 17 — 17 — 18 Sec.

14. Gummi Senegal bas de fleur nat. Preis Frs. 1,20. Lösung graubraun. Spec. Gew. 1,170.
17 — 18 — 18 — 17 — 17 — 17 Sec.

15. Gummi arab., graues nat. Preis Frs. 1,04. Lösung hellgrau braun, sehr unrein. Spec. Gew. 1,175.
27 — 27 — 26 — 26 — 27 — 26 Sec.

16. Gummi Faehmi, graues nat. Preis Frs. 0,82. Lösung schwarzgrau. Spec. Gew. 1,175.
18 — 19 — 19 — 18 — 18 — 19 Sec.

17. Gummi Gheziri graues nat. Preis Frs. 0,77. Lösung schwarzbraun. Spec. Gew. 1,175.
27 — 26 — 27 — 28 — 27 — 28 Sec.

18. Gummi Senegal Fabrik nat. Preis Frs. 1,25. Lösung graubraun. Spec. Gew. 1,170.
16 — 16 — 16 — 17 — 16 — 16 Sec.

19. Gummi Gheziri Granello nat. Preis Frs. 0,94. Lösung graubraun. Spec. Gew. 1,165.
24 — 25 — 24 — 24 — 24 — 25 Sec.

Von Traganth hatten wir, ebenfalls durch die Güte des Herrn Georg Scheffer in Zürich, 9 verschiedene Handelssorten mit der Originalrechnung erhalten. Die Prüfung wird hier durch die viel umständlichere Art der Auflösung erschwert; aber gerade unsere Versuche zeigen, dass sich zwischen den einzelnen Sorten enorme Abweichungen zeigen und mithin die Anwendung einer (bisher überhaupt noch gar nicht existirenden) viscosimetrischen Methode zur Werthbestimmung ganz besonders angezeigt ist. Übrigens muss ja auch für jede rein empirische Prüfung der

Traganth in ähnlicher Weise behandelt werden, wie es hier beschrieben werden soll.

Zur Bereitung des Traganthschleims dienten Kupferbecher *A* (Fig. 176) von etwa 15 cm Höhe und 8 $\frac{1}{2}$ bis 9 cm Durchmesser, von etwa 600 cc Inhalt, wie sie für Färbeversuche angewendet werden. Die Becher wurden tariert, die für jeden Fall nötige (zuweilen erst durch einen Vorversuch zu bestimmende) Menge Traganth hineingebracht, 200 cc heißes Wasser zugesetzt und 2 bis 3 Stunden zum Aufquellen auf dem Dampfbade unter gelegentlichem Umrühren stehen gelassen. Dann kam das Gefäss in ein durch einen Gasbrenner erhitztes Wasserbad *B*, in dem es so befestigt wurde (durch Einklemmen zwischen Ziegeln *c* u. dgl.) dass es sich beim Umrühren nicht mitdrehen konnte.

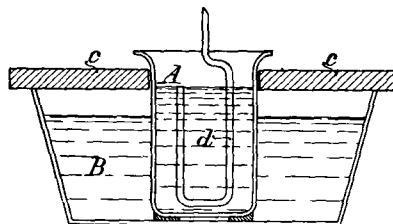


Fig. 176.

Das Umrühren geschah mittels einer Laboratoriums-Turbine durch einen sich wieder nach oben biegenden Draht *d*, wie in Fig. 176 gezeigt, und wurde 24 Arbeitsstunden fortgesetzt, unter zeitweiliger Erneuerung des verdampfenden Wassers in beiden Gefässen. Namentlich darf das Wasserbad nicht leer werden, da sonst der Traganthschleim am Boden des Kupferbechers anbringt. Am Ende des Versuches muss das Gewicht der Lösung der gewünschten Concentration entsprechen und muss eventuell durch Eindampfen oder aber durch Wasserzusatz korrigirt werden. Der Schleim muss in seiner ganzen Masse vollkommen gleichartig sein und sich je nach der Consistenz in längere oder kürzere Fäden ziehen lassen. Man lässt bis auf 15° erkalten, zuletzt durch Einstellen in ein grösseres Wassergefäß, und beobachtet die Zeitdauer des Einsinkens des ursprünglich als „Theerprüfer“ beschriebenen Instrumentes bis zur Marke 1,200.

Es stellte sich bald heraus, dass zwischen den einzelnen Traganthsorten weitaus grössere Unterschiede als zwischen den Gummisorten bestehen; ferner (analog dem Gummi), dass die Zähigkeit der Lösungen in weitaus stärkerem Maasse als ihre Concentration steigt und fällt; endlich, dass die Handelspreise dem Verdickungswerte, gemessen durch die Viscosität, keineswegs genau entsprechen. Nur das war zu bemerken, dass die ganz

dünnflüssigen, für Anwendung unseres Instruments nicht mehr geeigneten Sorten allerdings auch viel billiger als die anderen sind.

Versuchsergebnisse:

No. 1. OS „Perse blanche“. Preis 7 Frs. pro Kil.
a) Concentration 1 Traganth: 25 Wasser.

11 — 12 — 12 — 12 — 11 — 12; Mittel 11,7 Sec.
b) Concentration 1:15.

364 — 451 — 386 — 491; Mittel 418 Sec.
c) Concentration 1:10.

Hierbei versagte das Rührwerk und musste der Versuch eingestellt werden.

No. 2. 1 S „Syrie blanche“. Preis 6 Frs.
a) Concentration 1:25.

27 — 27 — 28 — 28 — 27 — 28; Mittel 27,5 Sec.
b) Concentration 1:15.

726 — 579 — 687 — 703; Mittel 674 Sec.
c) Concentration 1:10. Hier versagte das Rührwerk.

No. 3. 2 S „Syrie naturelle“. Preis 4,25 Frs.
Concentration 1:15.

16 — 16 — 15 — 16 — 16 — 16; Mittel 15,8 Sec.

No. 4. 3 S „Syrie blonde“. Preis 2,70 Frs.
Concentration 1:15.

Viel zu dünnflüssig, um untersucht zu werden.

No. 5. 1a „Anatolie blanche“. Preis Frs. 5,25.
Concentration 1:15.

23 — 25 — 24 — 24 — 25 — 24; Mittel 24,1 Sec.

No. 6. 2a „Anatolie naturelle“. Preis Frs. 3,60.
Concentration 1:15.

30 — 29 — 30 — 29 — 31 — 29; Mittel 29,7 Sec.

No. 7. 3a „Anatolie blonde“. Preis Frs. 3,50.
Concentration 1:15.

9 — 9 — 9 — 9 — 9 — 9; Mittel 9 Sec.

No. 8. 1b „Billis“. Preis 2,25 Frs.

Bei Concentration 1:15 zu dünnflüssig, um untersucht zu werden.

No. 9. 2b „Bassorah“. Preis 1,10 Frs.
Verhält sich wie No. 4 und 8.

Zürich, Tech.-chem. Laborat. des Polytechnikums.

Frankfurt und seine Industrie.

Von

Dir. E. Franck.¹⁾

Als vor Jahresfrist unser Hauptvorstand die Stadt Frankfurt als nächsten Versammlungsort in Vorschlag brachte, da schwebte ihm wohl die Erinnerung an die Gründung unseres Bezirksvereins vor, die er kaum 10 Monate vorher unter dem stimmungsvollen Dache unserer berühmten Palmen bewerkstelligt hatte, und als sofort die ganze Versammlung in Köln jenen Vorschlag mit vollster Einmütigkeit willkommen hiess,

¹⁾ Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung in Frankfurt.

da wurde diese freudige Zustimmung wohl gerade von dem Bewusstsein getragen, dass in Frankfurt selbst sich keinerlei Industrie bemerkbar macht und dadurch um so anziehender erscheint. Frankfurt ist eben keine Industriestadt. — Nichtsdestoweniger pflegt aber die ganze civilisirte Welt mit dem Namen Frankfurt einen der intensivsten Industriebegriffe zu verbinden, weil sich in unmittelbarer Nähe unserer Stadt sowie in einem weiteren Umkreise eine zahlreiche Gruppe von chemischen Betrieben niedergelassen hat von einer Grossartigkeit, wie sie in der ganzen Welt nicht wiedergefunden wird. So kommt es, dass die Namen Frankfurt-Höchst und Mannheim-Ludwigshafen gleichsam als die Verkörperung einer der glänzendsten Leistungen menschlicher Intelligenz und Arbeit aufgefasst werden und wenn mir die Aufgabe wurde, zu Ihnen von Frankfurts Industrie zu reden, so gilt dieses vor Allem den imposanten technischen Leistungen seiner chemisch-technischen Umgebung, ausserdem aber auch noch einer Reihe sehr bedeutender Betriebe innerhalb des Stadtgebietes, welche ihre lästigen Seiten derart zu mildern wissen, dass sie bis auf ihre Kamine fast gänzlich unbemerkt bleiben.

Unwillkürlich drängt sich uns hier die Frage auf: Wie mag es gekommen sein, dass diese intensive, an der Spitze aller chemischen Technik einherschreitende Industrie gerade auf diesem eng begrenzten Gebiete, in zwei nahe zusammenliegenden Centren ihre Werkstätten aufschlug? Was mag veranlasst haben, dass von hier aus $\frac{4}{5}$ der gesamten Welt mit gewissen Stoffen versorgt werden, welche dazu angethan sind, entweder das menschliche Elend zu mildern, oder die heitere Lebensstimmung durch glänzende Farbenbilder zu fördern? Soll es reiner Zufall sein, dass die Aerzte aller Welttheile mit Vorliebe auf Merck'sche Präparate aus Darmstadt zurückgreifen oder sogar darauf angewiesen sind? — dass die gesamte neue Welt ebenso wie alle Völker der alten bis nach China und Japan ihre Farben fast ganz aus dem hiesigen Main-Rheingebiet und die Mehrzahl ihrer Lackleder aus Worms, Mainz und Weinheim beziehen? Geschärzte Beobachtung findet heute hinter dem sog. Zufall fast stets verschleierte Ursachen, und so sträubt sich unsere moderne Erfahrung, ein so merkwürdiges Zusammenfinden von weltversorgenden Industrien auf so engem Gebiet auf den blinden Zufall zurückzuführen. Blicken wir aber in der culturellen Entwicklung Frankfurts und des Mittelrheingebietes genügend weit zurück, so