

Luft auf Carbide rechnen darf. Immerhin steht die Wissenschaft hier noch vor vielen ungelösten Fragen.

Wichtiger und bedeutsamer als alle diese Theorien ist aber die Lehre, welche der Besucher der Larderelschen Werke dort durch die Nutzbarmachung der Naturkräfte für das Wohl des Einzelnen, wie der Allgemeinheit, empfängt. Worte sind derselben verliehen auf einer Gedenktafel, die unter dem Bilde des Grafen Lardelel angebracht ist; diese Inschrift, welche ich unseren Sozialpolitikern vom grünen Tisch, wie unseren Kathedersozialisten zur Berherzigung empfehle, lautet:

Religione e Civilta qui
Non indarno insegnarono
La necessaria armonia
Tra la mano che opera
E la mente che dirige
Tra il labore che produce
E il capitale che lo alimenta.

Glaube und Wissenschaft gebieten nicht umsonst die notwendige Harmonie zwischen dem schaffenden Arm und dem führenden Geist, wie zwischen der produzierenden Arbeit und dem Kapital, welches dieselbe fördert.

Zur Kenntnis der Kollodiumwolle.

Von OSCAR GUTTMANN-London.

(Eingeg. d. 27.12. 1906.)

Herr Dr. Suter hat mir schon vor einem Jahre seine Inauguraldissertation zugeschickt, auf Wunsch des Herrn Prof. Dr. Lunge habe ich jedoch seine eigene Veröffentlichung¹⁾ abgewartet, ehe ich jene Bemerkungen mache, welche durch die Berufung in diesen Arbeiten auf mich nötig wurden. Da Lunge, mit seinen Mitarbeitern Suter und Klae, auch diesmal ein bisher in der Literatur wenig berührtes Gebiet gründlich durchforschte, so wird es mir wohl im Interesse der Sache gestattet sein, die ganze Arbeit in das Bereich meiner Be trachtungen zu ziehen.

Lunge und Suter fingen damit an, daß sie sich nach den in der Praxis üblichen Vorschriften für die Darstellung von Kollodiumwolle umsahen. Da fanden sie denn die meinige (Schieß- und Sprengmittel 1900, S. 101), welche lautet: „Allgemein üblich ist, gleiche Teile Salpetersäure von 75% Monohydrat und Schwefelsäure von 96% Monohydrat zu nehmen und bei einer Temperatur von 40° zwischen 1 und 1½ Stunden lang zu nitrieren“. Lunge und Suter erhielten zu ihrer Überraschung bei Befolgung dieser Vorschrift (mit 2 g Verbandwatte) ein Pyroxylon von 13,03% N, wovon nur 4,48% löslich waren.

Während aber Suter in seiner Dissertation zugibt, daß er „allerdings erst später“, „zur Erkenntnis kam“, „daß meine Vorschrift unter gewissen Umständen sehr wohl in der Praxis verwendet werden kann“, sagt Lunge: „wenn jene Vorschrift wirklich im Großen benutzt worden ist, so muß man annehmen,

daß das Säuregemisch in der Praxis erhebliche Mengen von Wasser anziehen konnte, ehe es verwendet wurde“. Fiel es Lunge denn nicht auf, daß die von mir angegebene Vorschrift als allgemein üblich bezeichnet ist?

Es ist Tatsache, daß die von mir angeführte Vorschrift in fast allen Fabriken üblich ist, welche Kollodiumwolle für Gelatinedynamit und rauchloses Pulver erzeugen, ja selbst die besten photographischen Wollen werden mit den gleichen Mischungsverhältnissen, wenn auch mehr oder weniger geänderter Stärke, Temperatur und Nitrierdauer hergestellt. Ich habe, wie schon an anderer Stelle erwähnt, sicher die Hälfte aller in Europa bestehenden Schießwollfabriken besichtigt, und während ich schreibe, habe ich die Betriebsresultate von fünf, geographisch weit auseinander liegenden Fabriken vor mir. Bei allen ist der Unterschied minimal und röhrt nur daher, daß man die Säure in der einen Fabrik nach dem spezifischen Gewichte, in der anderen nach dem Monohydratgehalte bezeichnet. Geringe Unterschiede der Art, wie sie Lunge am Ende der S. 2051 anführt, sind keineswegs von so hohem Einfluß. Wäre dies der Fall, so könnte eine Massenfabrikation nur unter unerträglichen Vorsichtsmaßregeln stattfinden, während Fabriken stets danach streben, die Erzeugung so zu leiten, daß die gewöhnliche Aufmerksamkeit der Arbeiter zur Erzielung stets gleicher Resultate genüge.

Woher kommt also Lunge's und Suter's Mißerfolg? Suter hat eine ganze Druckseite darauf verwendet, hierfür Gründe zu finden, und einige davon treffen auch zu. Lunge dagegen zweifelt, gewiß unabsichtlich, an meiner Wahrheitsliebe, und den Fabriken mutet er eine unvernünftige Arbeitsweise zu, bei welcher die Säure prozentweise Wasser anziehen kann.

Ich habe Lunge schon vor vier Jahren darauf aufmerksam gemacht, daß Versuche mit Verbandwatte und in Mengen von 2 g nicht mit der Arbeit im Großen zu vergleichen sind. Er sollte außerdem bedenken, daß durch Veränderung des Verhältnisses der Säuren untereinander und zur Baumwolle, durch Veränderung der Nitrierungszeit, sowie durch die Art des Waschens, Pülpens und Stabilisierens eine große Anzahl von Möglichkeiten gegeben sind, durch welche die Arbeit im Großen sich von der reinigen unterscheiden kann, und durch welche man unter Umständen auf die Qualität der resultierenden Nitrocellulose korrigierend einwirkt. Wenn deshalb Lunge sich damit begnügen wollte, aus seinen Versuchen allgemeine Schlüsse zu ziehen, nicht aber die Resultate der Großindustrie anzuzweifeln, oder aus seinem Mikrokosmos heraus dieselben zu tadeln, so würde er seinen Arbeiter eine stark gesteigerte Wertschätzung sichern.

Auch in bezug auf das, was in Fabriken bekannt ist, irrt sich Lunge; mehr als die Hälfte aller privaten Schießwollfabriken steht mit der Nobelgruppe in direkter oder indirekter Verbindung, die Regierungsfabriken aller Länder hatten vor ihrer Erbauung Gelegenheit, bestehende Fabriken eingehend kennen zu lernen, und die nicht mit der Nobelgruppe verbundenen Fabriken sorgen dafür, daß sie durch Chemiker, Meister, Apparatebauer usw. gut informiert sind. Außerdem ist es klar, daß, ehe jemand ein tadelloses verkäufliches

¹⁾ Diese Z. 50, 2051 (1905)..

Produkt herstellen kann, er doch eine ganze Stufenleiter von Versuchen gemacht haben muß oder sich von solchen Kenntnis verschafft hat. Es werden also, entgegen Lunge's Ansicht, die meisten Fabriken sehr gut informiert sein. Damit soll aber Lunge's Arbeit nicht geringer geschätzt werden; nicht bloß die ungeheuere Mehrzahl, sondern alle in der Praxis stehenden Fachgenossen sind Lunge für seine Versuche dankbar und verstehen sehr wohl, aus ihnen eine Nutzanwendung zu ziehen, wenngleich diese manchmal anders ist als die von Lunge gemeinte.

Ich habe in dem oben zitierten Buche auch gesagt: 1. daß durch Erhöhung der Temperatur beim Nitrieren die Viskosität des Produktes verringert werde; Lunge's Versuche bestätigen das; 2. daß der Stickstoffgehalt um so größer wird, je länger man nitriert; bei Lunge ist der Unterschied gering, im ganzen aber, natürlich innerhalb gewisser Zeitgrenzen, sehr merkbar; 3. die Zeittdauer der Nitrierung soll ohne Einfluß auf die Viskosität des

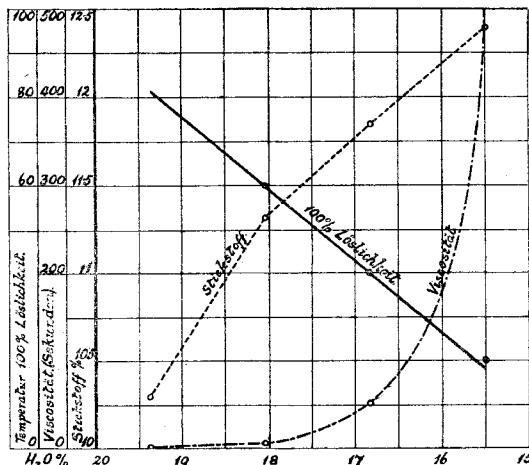


Fig. 1.

Produktes sein; das ist nun durch Lunge's Versuche ganz klar als unrichtig bewiesen. Allerdings ist der Unterschied im praktischen Effekt, z. B. bei der Bindung einer Lösung, nicht ohne weiteres bemerkbar, da bei der Temperatur von 40° und 60 bzw. 40 Minuten langer Nitrierung nach den Tabellen VI und VII sich die hohen Viskositäten von 717 und 1042 Sekunden berechnen.

Wenn man die Lunge'schen Tabellen sorgfältig prüft, so zeigt sich eine Verbindung von Tatsachen, welche Lunge und seinen Mitarbeitern wohl nicht aufgefallen ist. Sucht man nämlich in seinen Tabellen jene Punkte auf, wo vollständige Löslichkeit erzielt wurde, und trägt die denselben entsprechenden Temperaturen, Stickstoffgehalte und Viskositäten als Abszissen, die Wassergehalte der Säuregemische aber als Ordinaten auf, wie in obenstehender Figur (1), so ersieht man sofort, daß die Temperatur, bei welcher 100% Löslichkeit erreicht wird, um so niedriger ist, je konzentrierter das Säuregemisch, je höher der Stickstoffgehalt, und je größer die Viskosität. In anderen Worten, je mehr Stickstoffgehalt und Viskosität man von der Nitrocellulose verlangt, bei desto niedrigerer Temperatur kann sie erzeugt werden, und desto

konzentrierter kann das Säuregemisch sein, oder beides. Das ist nun in der Praxis mindestens seit 20 Jahren anerkannt, wenngleich nicht allen Fabriken gleich wohl bekannt.

Trägt man weiter, wie in Fig. 2, aus Lunge's Tabelle I die Wassergehalte als Ordinaten und die Löslichkeiten als Abszissen auf, so ergibt sich, daß bei den Versuchen von Bebié, wie denen von Suter und Kaley, nur innerhalb einer gewissen, scharf begrenzten Konzentration der Säure vollkommen lösliche Kollodiumwolle erzielt wurde. Es wird aber Lunge vielleicht überraschen, daß bei einem Wassergehalt von 19,3%, allerdings unter Änderung fast aller sonstigen Umstände, eine zu 100% lösliche tadellose Nitrocellulose bei bloß drei Minuten langer Nitrierung im Großen erzeugt wird. Ich weiß nicht, was Lunge zur Ansicht Veranlassung gab (S. 2052): „über einen Punkt herrscht allerdings heute wohl allgemeine Übereinstimmung, nämlich darüber, daß man für Kollodiumwolle etwa gleiche Teile H_2SO_4 und HNO_3

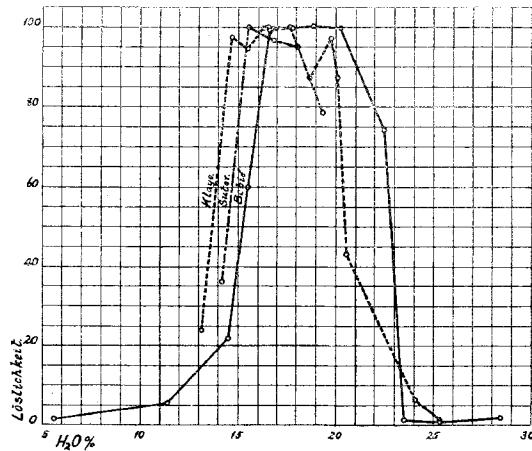


Fig. 2.

nimmt, und daß der einzige wesentliche Faktor im vorliegenden Falle der Wassergehalt des Säuregemisches ist“. Das entspricht nämlich durchaus nicht den Tatsachen. Meine, wie gesagt, in einem Teile der Großindustrie allgemein übliche Vorschrift zeigt, etwa 1 : 1,28, und andere sehr wichtige Industrien gehen sogar auf 1 : 2,15 herab und erzeugen doch tadellose, vollkommen lösliche Wolle. Gleiche Teile Monohydrat zu nehmen, könnte sich bei der Konkurrenz auf allen Gebieten wohl keine Fabrik leisten. Ebenso kann ich ihm die Versicherung geben, — und es wäre der Mühe wert, von ihm nächstens eingehender untersucht zu werden —, daß durch bloße Änderung des Verhältnisses Schwefelsäure : Salpetersäure bei sonst gleichen Umständen die Nitriertdauer bedeutend verändert und hiervon im Großen Gebrauch gemacht wird. Auch wird in den Fabriken, schon aus Sparsamkeit, das Verhältnis 1 Baumwolle zu 30 Säuregemisch nicht ohne Grund überschritten, meistens ist es sogar nur 1 : 25. Ferner kann ich konstatieren, daß man im Großbetriebe selbst bei nur 14% Wasser eine für gewisse Zwecke ausgezeichnete lösliche Nitrocellulose erzielt.

Lunge's Bestätigung der Lehner'schen

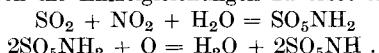
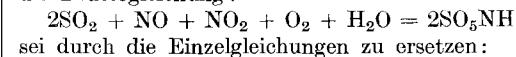
Patentansprüche über den Einfluß von Säurespuren auf die Viskosität ist wertvoll, seine und Suters sonstigen Bemerkungen zeigen aber, daß sie die Kunstseidefabrikation nicht genügend kennen, sonst hätten sie nicht schon für eine 5%ige Lösung an eine Erwärmung der Spinnapparate gedacht, die man sich kaum vorstellen kann, und sie hätten nicht befürchtet, daß man eine solche Lösung nicht filtrieren könnte. Selbst die Durchsicht der Chardonnetischen Patente hätte zur Aufklärung genügt.

Schließlich sei abermals darauf aufmerksam gemacht, daß es bei der Erzeugung im Großen unbedingt nötig ist, die Abfallsäure wiederholt aufzufrischen, um die Gestehungskosten herabzusetzen, und daß der theoretische Einfluß dieser Wiederbelebung Gegenstand einer wertvollen Arbeit wäre. Bei der Kunstseidenfabrikation wird die Säure jahraus jahrein immer wieder aufgefrischt, für Sprenggelatine aber kann man dies nur drei- bis viermal tun, sonst schwitzt sie mit der Zeit Nitroglycerin aus. Da die Wiederbelebung der Säure so erfolgt, daß ihre ursprüngliche Zusammensetzung wieder hergestellt wird, und da auch die jedesmal resultierende Abfallsäure gleiche Analysen zeigt, so müssen wohl die nebenher gebildeten, äußerst geringen Mengen komplexer Nitroprodukte, von welchen bekannt ist, daß sie die Verwendung der aus den Abfallsäuren regenerierten Schwefelsäure für die Nitroglycerinerzeugung ausschließen, auch die Bindungsfähigkeit, vielleicht auch die Viskosität der Kollodiumwolle ungünstig beeinflussen.

Rahmen des Sprachgebrauches. Ob sich dasselbe sagen läßt von dem von ihm z. B. auf Seite 268 seines Handbuchs I. 1903 gebrauchten Worte: „Fundation“, scheint mir mehr als zweifelhaft zu sein.

Lunge nennt es eine „unbeabsichtigte, wenn auch nicht entschuldbare Entstellung“, wenn ich bei der Erwähnung der Autorschaft der wissenschaftlichen Feststellung, N_2O_3 müsse bei Kammer-temperatur in NO und NO_2 dissoziiert sein, kurz von „R a m s a y und anderen“¹⁾ gesprochen, und wenn ich es unterlassen, ihn ausdrücklich als einen von diesen „anderen“ besonders hervorzuheben. Lunge hat es sich in seinen vielen Publikationen²⁾ durchaus angelegen sein lassen, dafür zu sorgen, daß sein Verdienst in dieser Sache zur gebührenden Kenntnis gelange, so daß ich für ein derart zur Genüge allgemein bekanntes Faktum im Interesse des beschränkten Raumes, — der, wie Lunge zugibt, immer knapper wird, — eine abkürzende Form unbedenklich gebrauchen zu dürfen glaubte, ohne befürchten zu müssen, Anlaß zu Mißdeutungen zu geben. Und ein solcher Aufwand an Worten und tadelnden Bemerkungen um einen so unwesentlichen Nebenumstand. — Aus diesem Beispiel heraus qualifizieren sich auch meine anderen vermeintlichen „nicht entschuldbaren Entstellungen“, wie die hinsichtlich seiner von mir konstatierten jüngsten fundamentalen Meinungsänderung.

Lunge sagt auf S. 890 dieser Zeitschrift (1906), die Bruttogleichung:



Das bisher als wirksam angenommene $NO + NO_2$ -Gemisch wird demnach (unter Oxydation des NO zu NO_2) durch NO_2 ersetzt, was um so falscher ist, als auf Grund der Le Blanche'schen Feststellungen die gegen die Wirksamkeit des N_2O_3 hier erhobenen Einwände nicht zutreffen. — Weiterhin wird auf Seite 894 unter Nr. 14 behauptet, das im Glover freiwerdende NO oxydiere sich zu NO_2 und sei als solches wirksam, während sonst hier gleichfalls $NO + NO_2 = N_2O_3$ das oxydierende Agens war. — Auf derselben Seite unter Nr. 15 wird zwar ferner gesagt, die von Lunge aufgestellte Bleikammertheorie solle im wesentlichen (!?) ihre Gültigkeit behalten, die bekannte Bruttogleichung sei aber in einfache Gleichungen aufzulösen. In dem nun folgenden Gebäude von kompliziertesten Formeln und Gleichungen³⁾ wird eingehend gezeigt, wie diese

Zur Theorie des Gloverturmprozesses.

Von Dr. M. NEUMANN-Cronberg i. T.

(Eingeg. d. 1.12. 1906.)

Auf meinen Vortrag: Zur Theorie des Gloverturmprozesses (d. Z. 19, 1906, 1702 und ff.) hat Her. Prof. Lunge in dieser Zeitschrift 19, 1931 ff. (1906) eine Entgegnung veröffentlicht.

Sah er keine dankbare Aufgabe darin, auf meine Auseinandersetzungen des Nähern einzugehen, so hätte ich billigerweise erwarten dürfen, daß er seine herabsetzenden Bemerkungen auf jene meiner Angriffe beschränkte, die seine letzte Meinungsänderung betreffen, daß er es aber unterlassen, würde, meine allgemeinen Ausführungen durch ihn eigenartige dialektische Wendungen zu diskreditieren. Der Sache würde er zweifellos besser durch den Versuch einer sachlichen Widerlegung meiner Anschauungen gedient haben. Über formale Wendungen oder Ausdrücke spötteln, wie über den Gebrauch des Superlativs „einzigst“, hilft der Sache garnichts, — ganz abgesehen davon, daß etwas mehr Belesenheit im Goethe, ein Einblick in Grimms Deutsches Wörterbuch IV. oder in Sachs-Villattes deutsch-franz. Wörterbuch Lunge den Vorwurf erspart haben würden, daß er sich ein Urteil in Dingen angemaßt, für die er augenscheinlich nicht kompetent ist. Ich befinde mich, wie obige Hinweise zeigen, im Gebrauch der ihm anstößigen Superlativform durchaus im

¹⁾ Wie sehr Lunge selbst das Hauptverdienst auf diesem Gebiete R a m s a y zubilligt, erhellt aus seinen eigenen Ausführungen auf S. 62 dieser Z. (1905).

²⁾ Auf S. 808—809 dieser Z. (1906) z. B. wird Lunge's Name neben denen der anderen Autoren nicht weniger als dreimal genannt.

³⁾ Vgl. den Vorwurf, den Lunge in dieser Beziehung R a s c h i g macht, diese Z. 17, 1659 (1904) und 18, 61 (1905): „Keinesfalls kann man für R a s c h i g s Theorien den Vorzug der Einfachheit beanspruchen, wenn man die vielen, bei ihm für denselben Vorgang hintereinander folgenden Reaktionen . . . mit meinen beiden — (soll heißen einfachen) — Gleichungen zusammenstellt“.