

kation ganz reine Präparate verlangen, dürfen natürlich die Ansprüche an die Reinheit derselben sehr viel niedriger gespannt werden, wenn es sich um Herstellung von Anstrichen, Kitt u. dergl. handelt. Die dort erforderliche sorgsame Prüfung auf Vorhandensein fremder Metallocyde fällt hier fort und die chemische Untersuchung darf sich auf die Bestimmung des in heißer Salpetersäure unlöslichen Anteils beschränken.

Die Mennige besitzt bekanntlich die Eigenschaft, sich in verdünnter Salpetersäure, welche zunächst nur das Bleioxyd löst und braunes Superoxyd zurücklässt, nach Zusatz leicht zerfallender Stoffe (Zucker, Alkohol, Oxalsäure) beim Kochen vollständig aufzulösen, indem das Superoxyd Sauerstoff abgibt und als Bleioxyd ebenfalls in Lösung geht. Fremde Beimischungen, Schwerspath, Thon, Ziegelmehl u. dergl. bleiben zurück und können ihrer Menge und Abstammung nach leicht bestimmt werden. Etwaige Anwesenheit kohlensaurer Verbindungen, kohlensaurer Baryt oder kohlensaures Blei, gibt sich schon beim Übergießen der Mennige mit Salpetersäure durch Gasentbindung zu erkennen.

Es scheint, als sei es erforderlich, die auch für jene untergeordneten Zwecke marktgängigen Sorten der Mennige gelegentlich unter chemische Controle zu nehmen, um die Zumischung fremder Stoffe in einigermaßen erträglichen Grenzen zu halten und den reellen Handel vor Übervortheilung zu schützen.

Wenn die Pharmakopoe in dem für ihre Zwecke zu verwendenden Präparate nicht mehr wie 1 Proc. jener unlöslichen Stoffe gestattet, so wird man die zulässige Grenze für die zur Herstellung von Ölfarben u. dergl. gebrauchten geringeren Sorten unbedenklich auf etwa 10 Proc. setzen dürfen, ohne dass eine wesentliche Werthverminderung für den jeweiligen Zweck eintreten wird.

In der That begegnet man in den bez. kaufmännischen Kreisen der Behauptung, es sei „Usance“, selbst eine „prima“ Mennige mit einem Gehalt bis zu 10 Proc. unlöslicher Stoffe handeln zu dürfen.

Durch wessen Autorität eine solche „Usance“ geheiligt ist, kann nicht ermittelt werden; in welcher Weise aber der Handel selbst sich über dieselbe gelegentlich hinwegsetzt, erhellt aus den nachstehenden Zahlen, welche bei einer Reihe von Mennigeproben erhalten wurden, die anlässlich eines grösseren Geschäftsabschlusses in unserem Laboratorium zur Untersuchung gelangten.

Es enthielten an unlöslichen Stoffen

nach der oben gedachten Behandlung mit Salpetersäure und Zucker:

1. Marke L	7,75 Proc.
2. - G. 1	27,10 -
3. - G. 2	9,50 -
4. - O	8,46 -
5. - W	25,30 -
6. - U	17,66 -
7. - B. I	9,60 -
8. - B. II	2,08 -
9. (aus einer Apotheke bezogen)	1,25 -

Der Verkaufspreis ist bei grossen Posten allerdings bei den schlechten Sorten — aber keineswegs in entsprechendem Verhältniss — geringer, wie bei den besseren, im Kleinhandel aber völlig gleich.

Der unlösliche Rückstand bestand bei den Proben 1, 3, 4, 7, 8, 9 aus Thon und feinem Sand und darf dann vielleicht einem schmutzigen Rohmaterial und einem Mangel an Sorgfalt bei der Bereitung zur Last gelegt werden. Die Proben 2, 5 und 6 hingegen enthielten in den Rückständen hauptsächlich feinst gemahlenen Schwerspath.

Dass eine solche Substanz absichtlich zugesetzt und weshalb sie zugesetzt worden, — darüber wird man nicht zweifelhaft sein können; da ein solcher Zusatz aber den Werth der Waare, ihre Deckkraft als Farbe, ihre Bindefähigkeit als Kitt u. s. w. ganz beträchtlich herabmindert, so wird ein verständiger Käufer gut thun, gelegentlich durch die Analyse von dem Werth oder Unwerth dessen, was er kauft, sich unterrichten zu lassen.

Dr. R. Fröhling.

## Über Rauch, dessen Bildung, Verhütung und Beseitigung.

Von

Ferd. Fischer.

[Fortsetzung von S. 12.]

Zur Erläuterung des Wesens der Verbrennung sei an den bekannten Versuch über sog. umgekehrte Flammen erinnert.

In den weiten Cylinder C (Fig. 21) ist ein Kork eingepasst, dessen mittlere Durchbohrung einen kleineren Cylinder e enthält, während seitlich ein etwas gebogenes Rohr c eingesetzt ist. Dieses Rohr c und das lange Rohr a sind mit der Gasleitung verbunden. Man lässt nun aus a so viel Gas strömen, dass nach dem Entzünden desselben an der Spitze des Rohres eine kleine Flamme brennt, und führt dasselbe in den Cylinder e ein, wie die Fig. zeigt, öffnet den Gashahn für c

etwas, so dass auch aus diesem Robre eine kleine Flamme brennt. Man hält nun die linke Hand so unter den Cylinder *e*, dass neben dem Glasrohr *a* nur wenig Luft eintritt und lässt dann durch das weitere Rohr *c* einen kräftigen Gasstrom in den Cylinder *C* treten, wobei man *c* etwas seitlich dreht. Die grosse Gasflamme verlöscht in wenig Augenblicken, statt dessen erscheint an der Mündung des Cylinders *e* eine weniger leuchtende Flamme — atmosphärische Luft brennt im Leuchtgas — und an der Spitze von *C* lässt sich das überschüssige Leuchtgas entzünden. Die Regelung des passenden Luftzutrittes in den Cylinder *e* gelingt leicht mit der linken Hand. Hebt man die Spitze von *a* über die Mündung von *e* hinaus, so verlöscht natürlich die kleine

Leuchtgasflamme, erscheint aber beim Zurückziehen sofort wieder. Mässigt man allmählich den Gaszutritt durch *c* und lässt durch *e* mehr Luft eintreten, so verlöscht die Flamme auf *C* und die Luftflamme von *e* geht als Leuchtgasflamme an die Spitze von *c* zurück.

Dieser Versuch bestätigt, dass gasförmige Brennstoffe — (wenn mindestens auf Entzündungstemperatur erwärmt) — sich mit dem Sauerstoff der Luft beim Zusammentreffen verbinden, ihre Verbrennung unterscheidet sich von der der festen Brennstoffe nur durch die Beweglichkeit der Gasmoleküle, so dass sie mit „Flamme“ brennen, während die nicht flüchtigen Brennstoffe (z. B. Holzkohle) nur glühen.

Würde man bei den für sog. freie Flammenentfaltung eingerichteten Stahlschmelzöfen (Fig. 22 und 23) das Gas durch Kanal *G*, Luft durch *L* in den Raum *O* einführen, so würde wohl ein Theil des Gases unter der Decke hinziehen und unverbrannt durch den gegenüberliegenden Kanal *g* entweichen, während durch Kanal *l* überschüssige Luft abgeführt würde. Tritt aber — nach Siemens — die Luft durch *G*, das Gas durch *L* ein, so wird zwar die schwerere Luft in den Gasstrom einsinken, bez. letzteres in den Luftstrom aufsteigen, immerhin ist aber zu berücksichtigen, dass beide in einem wagrechten, gleichgerichteten Strom und völlig getrennt in den Ofen eintreten. Dass unter solchen Umständen zur völligen Mischung ein verhältnismässig grosser Raum erforderlich ist,

erscheint erklärlich. Somit ist thatsächlich die freie Flammenentfaltung diesen Siemens'schen Öfen „auf den Leib geschnitten“ (S. 11 d. Z.), unzutreffend ist aber die Behauptung, zur richtigen Verbrennung seien allgemein grosse freie Räume erforderlich.

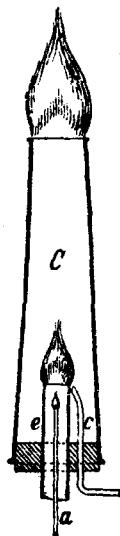


Fig. 21.

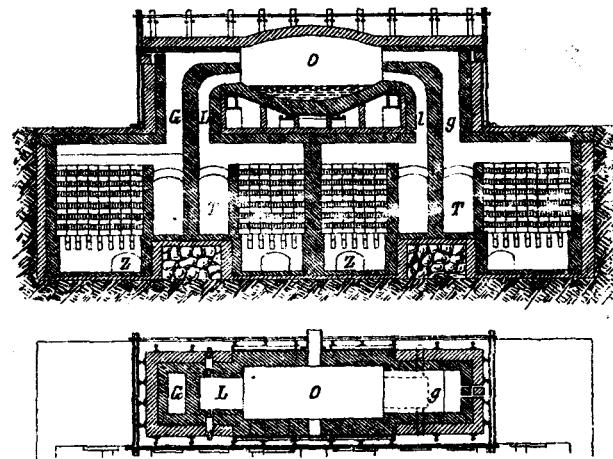


Fig. 22 u. 23.

Wickelt man — wie bereits früher (Dingl. 247 S. 32) gezeigt wurde — aus 0,8 bis 1 mm dickem weichen Eisendraht regelmässig eine etwa 8 cm dicke, etwa 300 g schwere Kugel, richtet darauf die Flamme einer gewöhnlichen Gebläselampe, steigert, sobald ein Theil des Eisendrahtes rothwarm ist, rasch den Winddruck so, dass die Flamme an der Mündung der Gebläselampe verlöscht<sup>1)</sup>), so wird — während die äusseren 2 bis 3 Drahtschichten dunkel bleiben — das Innere der Kugel rasch weissglühend, der Schmiedeisendraht schmilzt zusammen und das flüssige Eisen tropft theilweise durch die äussere Drahthülle ab.

Man kann also mit wenigen Litern Leuchtgas, ohne Ofen oder sonstige Vorrichtung, in kürzester Zeit Schmiedeeisen schmelzen unter Verhältnissen, welche eine „freie Flammenentfaltung“ vollständig ausschliessen, und doch war die Verbrennung — wie ich durch Gasanalyse nachgewiesen habe — „richtig“.

Wickelt man aber, wie ich neuerdings gefunden habe, die Kugel über Ringe aus demselben Drahte hohl, so dass sie bei demselben Durchmesser nur 80 bis 90 g wiegt, so sind die Bedingungen für eine freie Flammenentfaltung gegeben, es hat mir aber nicht gelingen wollen, mit dieser Hohlkugel die erwähnte Erscheinung hervorzubringen, bez. die kreuzweise durch diesen Hohlraum ge-

<sup>1)</sup> Weil die Verbrennungs-, bez. Explosionsgeschwindigkeit des Leuchtgas-Luftgemisches geringer ist als die Geschwindigkeit des Gasstromes.

zogenen Drähte zu schmelzen. Es fehlen eben die Hunderte von heissen Widerständen (Drähten), welche die Mischung und Verbindung des Luft-Gasmisches bei der vollen Kugel wesentlich begünstigten. Von einer Wärmeübertragung auf den Eisendraht durch Strahlung kann hier wohl keine Rede sein.

Die Behauptung von Siemens (S. 12 d. Z.), in engen Räumen könne eine richtige (? F.) Verbrennung gar nicht stattfinden, ist somit unbegründet, richtig ist nur, dass bei der Art, in welcher Siemens Gas und Luft in die Öfen einführt, verhältnissmässig grosse Verbrennungsräume erforderlich sind. Werden Gas und Luft so eingeführt, dass sie sich unmittelbar beim Eintritt in den Ofen mischen, wie z. B. beim sog. Münchener Retortenofen<sup>2)</sup>), so sind keine grossen Räume für freie Flammenentfaltung erforderlich. Hat Siemens beim Einleiten von Gas und Luft in einen mit Steingitter ausgesetzten Ofen (Wärmespeicher) keine rauchfreie Verbrennung erzielen können, so zeigt die tägliche Erfahrung beim Brennen von Porzellan, feuerfesten Steinen u. dergl., dass dieses nur an der unrichtigen Mischung gelegen haben wird. Ohne Gasanalyse sind die Verbrennungsvorgänge eben nicht richtig zu deuten.

Dass die Dissociation bei den in der Technik verwendeten Feuerungen keine nennenswerthe Rolle spielen kann, wurde wiederholt<sup>3)</sup> nachgewiesen.

Damit ist natürlich nicht ausgeschlossen, dass unter gewissen Umständen ein grösserer Verbrennungsraum vortheilhaft sein kann, sei es zur völligen Mischung von Gas und Luft, wie bei den Siemens'schen Öfen, sei es zum Ausgleich kleiner Unregelmässigkeiten in den Mischungsverhältnissen, sei es auch, um den Verbrennungsproducten mehr Zeit zu geben, die Wärme auf die zu erhitzenden Stoffe zu übertragen, was aber wohl auch durch Verminderung des Zuges erreichbar ist.

Ob dadurch, dass die Verbrennung über den ganzen Ofenraum ausgedehnt wird, bei derartigen Flammöfen ein Vortheil erzielt werden kann, ist im Hinblick auf die Beobachtungen von W. Siemens (Jahresb. 1883 S. 1233) nicht ganz ausgeschlossen, da hier ein Theil der Wärme durch Strahlung auf das Schmelzgut übertragen werden soll. Ob aber dieser etwaige Vortheil den Nachtheil überwiegt, dass bei solchen Einrichtungen leicht in Folge unvollständiger Mischung ein Theil des Gases unverbrannt entweicht,

ist zweifelhaft. Jedenfalls zeigt aber der Versuch mit der Eisendrahtkugel und die Erfahrung mit Thonbrennöfen, dass man auch ohne „freie Flammenentfaltung“ leicht über Schmiedeisenschmelzhitze liegende Temperaturen erzielen kann<sup>4)</sup>.

Die geistreiche Hypothese der „freien Flammenentfaltung“ entspricht demnach nicht den thaträlichen Verhältnissen. Dieses nachzuweisen hielt ich für nötig, weil bereits von verschiedenen Seiten versucht wird, überall grosse Verbrennungsräume für „freie Flammenentfaltung“ einzurichten, ohne zu bedenken, dass das, was für den — zweifellos sehr guten — Flammofen von Siemens gilt, für die meisten anderen Verhältnisse ganz unpassend sein kann. Es gilt ferner der eigenthümlichen Auffassung entgegenzutreten, welche in Folge einer wohl scherhaft gemeinten Äusserung von Siemens<sup>5)</sup> nun eifrig von verschiedenen Vertretern der Leuchtgasindustrie verbreitet wird, dass zur Zimmerheizung nur strahlende Wärme verwendet werden solle, zu deren Herstellung natürlich Leuchtgas verwendet werden soll. Dass dieses ganz unzutreffend ist, wurde schon früher erwähnt (J. 1887 S. 180).

*[Schluss folgt.]*

### Brennstoffe.

Brennwerthbestimmung. F. Schwackhöfer (Bergh. Ztg. 1889 S. 4) hebt hervor, dass die Einrichtung der Münchener Heizversuchsstation 90 000 M. gekostet habe und heute, nach achtjährigem Bestande eine Ruine sei; dieselbe werde ihren Betrieb nie wieder aufnehmen<sup>1)</sup>). Nur die calorimetrische Brennwerthbestimmung gibt genaue Werthe (Z. 1888 S. 352).

<sup>1)</sup> Bei Schachtöfen bez. Hochöfen kann natürlich von „freier Flammenentfaltung“ gar keine Rede sein.

<sup>2)</sup> „Das kann man mit Leuchtgas sehr wohl. Man muss einen Brennraum schaffen, in dem es frei von Festkörpern unbehindert verbrennen kann und die dann entwickelten Producte vollständiger Verbrennung mit den zu heizenden Flächen in Berührung bringen. So wirkt eine gewöhnliche Leuchtgasflamme ganz ökonomisch, und dieses Verfahren ist wahrscheinlich besser als z. B. die Wassergasfeuerung; wenn Wassergas auch billiger ist, so kann man doch mit der Wassergasflamme keine strahlende Wärme erzielen. Man muss also alle Wärme durch Berührung abgeben. Die Heizkammer braucht man dennoch, denn ohne diese kann das Heizmaterial nicht vollständig verbrennen.“ (Civiling 1886.)

<sup>3)</sup> Vgl. Ferd. Fischer: Chemische Technologie der Brennstoffe S. 382.

<sup>2)</sup> Fischer, Handbuch der chemischen Technologie, 13. Aufl. S. 90.

<sup>3)</sup> Jahresb. 1887 S. 169; Z. 1888 S. 672.