

dass die gebrauchte Kupferchlorürlösung Kohlenoxyd abgibt, sondern von der Anwendung ungesättigter Lösungen.

An anderer Stelle gedenke ich über das physikalische Absorptionsvermögen der gebräuchlichen Reagenzien Mittheilung zu machen.

Die mitgetheilten Zahlen zeigen, welch' grobe Irrthümer möglich sind, wenn man in Gasbüretten mit grossen Quantitäten von frischen ungesättigten Reagenzien operirt.

155. Walther Hempel: Ueber die Benutzung des Siemens'schen Regenerativgasbrenners zum Eindampfen von Flüssigkeiten.

(Eingegangen am 8. März.)

Um beim Eindampfen von Lösungen das Verspritzen zu vermeiden, bedient man sich ganz allgemein der Wasserbäder, was den grossen Nachtheil hat, dass diese Operation unverhältnissmässig viel Zeit in Anspruch nimmt.

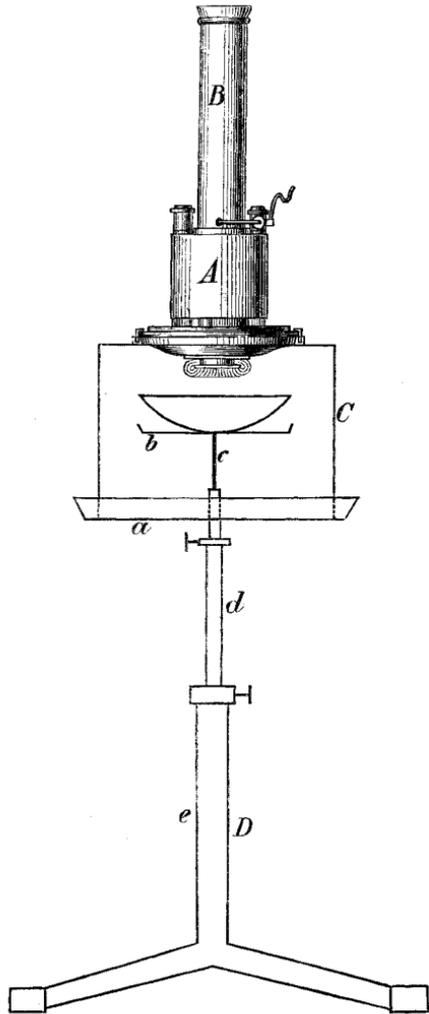
Man kann eine enorme Beschleunigung beim Abdampfen erreichen, wenn man die Flamme nicht von unten durch die Wände eines Gefässes, sondern von oben direct auf die Flüssigkeit wirken lässt. Es ist dies natürlich nur unter Anwendung von Brennern möglich, deren Flamme von oben nach unten gerichtet ist. Solche Flammen sind aber in neuerer Zeit von Friedrich Siemens und anderen für Beleuchtungszwecke hergestellt worden.

Giebt man dem sogenannten »invertirten« Siemens'schen Regenerativbrenner, die in nebenstehender Zeichnung angegebene Anordnung, so lässt sich derselbe mit Leichtigkeit zu dem fraglichen Zwecke benutzen.

Der Apparat setzt sich zusammen aus dem Regenerativbrenner *A* mit Abzugsrohr *B*, dem abgesprengten Glaszylinder *C* und dem hoch und tief stellbaren Tellergerüst *D*. Der Teller *a* wird mit Seesand an die Glasglocke *C* angedichtet. Dieses einfache Mittel bietet den Vortheil, dass man vollkommen ausreichenden Schluss des Apparates erhält, ohne eine sehr genaue Arbeit der betreffenden Theile nothwendig zu machen. Das Tellergerüst *D* gestattet eine doppelte Verschiebung, es ist nämlich einerseits die Röhre *d* in dem weiten Rohr *e* verstellbar, andererseits der Eisenstab *c* mit dem Schalenträger *b*

nochmals in *d* beweglich. Dadurch wird es möglich, die Stellung der abzdampfenden Flüssigkeit jeden Augenblick, ohne den Apparat zu öffnen, beliebig gegen die Flamme zu reguliren.

Will man die Lampe benutzen, so dreht man die Flamme ganz klein, öffnet dann den Glascylinder *C* durch Verschieben des Tellers *a* nach unten, setzt die Abdampfschale, den Tiegel oder was man sonst zur Aufnahme der Flüssigkeit verwendet hatte, auf den Schalenträger *b*, schliesst hierauf die Glocke und dreht dann die Flamme wieder voll auf. Die Verdampfung beginnt sofort, da die Flüssigkeit von oben her zu sieden anfängt, es also nicht einmal nöthig wird dass die ganze Masse derselben auf ihren Siedepunkt kommt. Trotz der stärksten Verdampfung gewahrt man nicht das geringste Wellen oder Spritzen, die Flüssigkeit steht scheinbar ganz ruhig und verdampft doch mit der grössten Schnelligkeit. Selbst die am heftigsten stossenden Flüssigkeiten können ohne jede Schwierigkeit concentrirt werden. Da die Flamme die Abdampfgefässe nicht berührt, so ist deren Material vollständig ohne Einfluss auf den Process. Ich habe in Holz- und Papierschalchen Fluorwasserstofffluorammonlösungen mit grösster Leichtigkeit concentriren können.



Vorausgesetzt, dass man die Lösungen nur nicht zu weit eindampfen lässt, werden auch organische Körper trotz der directen Einwirkung der Flamme auf die Flüssigkeit nicht zersetzt, da das Eindampfen hauptsächlich durch die von der blendend weissen Flamme ausgestrahlte Wärme, aber nicht durch Berührung erfolgt. Da die

Vermuthung nahe lag, dass die zu verdampfenden Flüssigkeiten viel Schwefelsäure aus den Flammengasen bei dieser Art des Erhitzens aufnehmen könnten, so wurde dies in besonderen Versuchen untersucht. Dabei zeigte sich, dass die Aufnahme von Schwefelsäure um so geringer war, je näher die Flüssigkeit der Flamme gebracht wurde. Bringt man die Flamme unmittelbar auf die Oberfläche, so findet keine Aufnahme von Schwefelsäure statt.

Die Hitze der Flamme ist so gross, dass man mit Leichtigkeit Salmiak sublimiren kann. Die Eisentheile des Brenners werden beim Verdampfen von Säuren nicht angegriffen, wenn man nur dafür sorgt, dass der Brenner heiss ist, so lange wie die Dämpfe mit ihm in Berührung kommen.

Ogleich der Brenner viel mehr Gas braucht als die gewöhnlichen Bunsenbrenner ¹⁾, so ist doch trotzdem der Gasconsum im Vergleich zur verdampften Flüssigkeit sehr gering, was nachfolgende Zahlen beweisen:

Zum Vergleich wurden ganz gleiche Quantitäten von Wasser in gleich grossen Porzellanschalen im Wasserbad über freier Flamme und mit dem Regenerativbrenner abgedampft.

Es verdampften pro Stunde:

im Wasserbad	50 ccm
(ein Bunsenbrenner braucht ungefähr 100—120 L Gas pro Stunde),	
über freier Flamme, wobei die Flamme so weit aufgedreht war, dass schwaches Kochen ohne Spritzen erfolgte . .	70 »
mit dem Regenerativbrenner	320 »
(ein Regenerativbrenner braucht 300—400 L Gas pro Stunde).	

Der neue Apparat gestattet also eine ungefähr sechsmal so schnelle Verdampfung als das Wasserbad.

¹⁾ Derartige Brenner werden geliefert von der Fabrik patentirter Beleuchtungsapparate von Friedrich Siemens in Dresden-A. Fabrikstrasse 5.