

Brenner mitgerissen zu werden braucht. Die Luftsaugeöffnungen werden, wie bei einem gewöhnlichen Bunsenbrenner für Laboratorien am besten mit Regulierdüsen versehen.

Die Flamme besitzt eine sehr hohe Temperatur und wirkt reduzierend, was zum Hartlöten von Wert ist.

Die Verbrennungsprodukte sind bei richtiger Luftzufuhr völlig geruchlos.

Ich kann Ihnen hier ein Platteisen vorführen mit innenbrennender Flamme, bei dem es gelungen ist, ohne Zuführung von Preßluft in einem geschlossenen Raume das Gas geruchlos zu verbrennen. Dies ist von großem Werte für Wäschereien, da die Anlagekosten außerordentlich gering sind durch Ersparnis der Preßluftanlage und des dazu gehörigen Rohrnetzes.

Der Preis eines cbm Gases ist natürlich sehr leicht aus dem Gehalt an Brennstoff zu bestimmen. Kostet dieser rund 45 Pf mit Fracht und Anfuhr, so erhält man 11 500 Cal. für 45 Pf oder 5000 Cal. für rund 19 Pf, so daß also das Luftgas nicht erheblich teurer ist, als Leuchtgas in kleinen Städten, bezüglich der reinen Betriebskosten. Natürlich darf man aus naheliegenden Gründen nicht den Gaspreis der Großstädte zum Vergleich heranziehen. Spiritus kostet demgegenüber pro 5000 Cal. ca. 38 Pf und Acetylen gegen 34 Pf.

Ich möchte Ihnen hier einen neuen Wassererhitzer vorführen, der gerade für Laboratorien von Wert sein dürfte.

Bei der gewöhnlichen Art und Weise, bei der ein Topf oder Glas auf einem Kocher erhitzt wird, ist der Nutzeffekt rund nur 50%, so daß die Hälfte der erzeugten Calorien verloren geht.

Bei diesem Kochtopf hier brennt die Kochflamme gewissermaßen innerhalb des Wassers, da er einen durch drei Röhren verbundenen Unterboden besitzt, der ebenfalls von dem Wasser durchströmt wird. Der Erfolg ist der, daß die gleiche Wassermenge von 3 l in dem gewöhnlichen Topfe in 18 Minuten zum Kochen kommt, in dem neuen dagegen bereits nach 10 Minuten. Die Gasersparnis ist daher ganz erheblich.

Der Topf hat aber noch eine weitere vorteilhafte Einrichtung, die gestattet, sogleich nach dem Anzünden fast kochendes Wasser daraus zu entnehmen. Es ist nämlich ein etwas gewölbter Deckel über den Boden des Topfes gelegt, der die Wasserkirculation so verlangsamt, daß das Wasser aus dem Hahn am Boden des Gefäßes sogleich nach dem Anzünden sehr heiß ausfließt, während der Vorrat an Wasser noch völlig kalt ist.

Es können natürlich auch alle anderen im Laboratorium gebräuchlichen Heizvorrichtungen mit Luftgas betrieben werden, wie Schmelzöfen, Spektralbrenner usw.

Was die Beleuchtung mit Luftgas betrifft, so werden hier fast ausschließlich Gliihstrümpe verwendet, die mit sehr hoher Intensität brennen, da die Flamme sehr heiß ist. Es wird mit rund 0,4 g eine Hefnerkerzenstunde erzeugt, so daß eine 50-kerzige Flamme pro Stunde rund 20 g Brennstoff verzehrt, also bei einem Kilopreis von 45 Pf gegen einen Pfennig kostet.

Die Brenner müssen entsprechend den besonderen Eigenschaften des Gases etwas anders di-

mensioniert sein. Sie werden in Größen von 30—150 Kerzen geliefert. Besonders vorteilhaft sind die neuen sieblosen Benoidgasbrenner, bei denen ein Verschmutzen durch Staub, das die Leuchtkraft stark beeinträchtigt, nicht eintreten kann.

Endlich haben sich auch die Invertbrenner sehr gut bewährt, die eine mittlere hemisphärische Helligkeit von rund 100 Kerzen besitzen.

Die Benoid-Gasapparate haben sich wegen der absoluten Gleichmäßigkeit des Gases gerade in Laboratorien sehr gut eingeführt, und eine große Anzahl Werke besitzen Benoid-Gasanlagen. Ohne Zweifel werden sich diese betriebssicheren, billigen und bequemen Gaserzeuger immer mehr Freunde erwerben.

## Zu den Versuchen an Steinzeug-exhaustoren.

Von Prof. GEORG LINDNER in Karlsruhe i. B.

(Eingeg. d. 27.4. 1908.)

Es sei mir gestattet, noch einmal auf die Messungen an Exhaustoren von Steinzeug zurückzukommen, nachdem Prof. Schulze-Pillot in Heft 11 dieser Zeitschrift eine Erwiderung an mich gerichtet hat. Er erkennt darin einen Teil meiner Richtigstellungen an, die ich in Heft 52 des vorigen Jahrganges gegeben habe, verharrt aber gerade in dem wesentlichen Punkte noch auf der Ansicht, daß das von ihm aufgenommene Meßverfahren ein zutreffenderes Bild von der Leistung des Exhaustors gäbe als mein Verfahren, so daß ich mich genötigt sehe, im Interesse der chemischen Industrie, die Exhaustoren anschafft und benutzt, nochmals deutlicher hervorzuheben, worin der Unterschied beruht.

Schulze-Pillot, der bei seinen Messungen einen konischen Übergangsstutzen an den Exhaustor anschließt, hat anerkannt, daß dadurch eine wesentliche Steigerung der Fördermenge veranlaßt wird, so daß auch sein unmittelbarer Vergleich der beiderseitigen Messungen nicht berechtigt war. Der Exhaustor, der ohne Diffusor gebaut und geliefert wird, hat aber selbst keinen Anteil daran, wenn späterhin die Strömungsenergie nutzbar gemacht wird, soweit das im einzelnen Fall gerade gelingt. Um eindeutige Messungen der Maschine anzustellen, bleibt m. E. nur die eine Möglichkeit, den für die Fördermenge maßgebenden Überdruck unmittelbar am Austritt aus dem Exhaustor zu bestimmen, also unter Ausschluß der daran sitzenden Leitung mit ihren verschiedenen Widerständen und einem etwa ein- oder angebauten Diffusor. Mit gleichem Recht könnte man sonst in anderen Fällen den Verlust durch Strömungswiderstände einem Exhaustor zur Last legen, was man ohne weiteres als unzutreffend erkennt. Die Ansicht, daß die Anwendung eines Diffusors insbesondere auch bei sogen. freiem Austritt, selbstverständlich sei, vermag ich nicht zu teilen, weil sie gerade bei Steinzeugexhaustoren nicht üblich und in vielen Fällen gar nicht ausführbar ist. Für die gewöhnlichen Betriebsanlagen, die ohne Diffusor ange-

ordnet sind, gelten daher die hohen Fördermengen nicht, die nach dem Verfahren von Schulze-Pillot dem Exhaustor ohne Rücksicht auf seine Einbauung zugeschrieben werden. Hieraus ergibt sich, daß im allgemeinen die nach dem Verfahren von Schulze-Pillot aufgenommenen Messungen kein zutreffendes Bild von der Leistung eines gegebenen Exhaustors bieten.

Im Gegensatz dazu gibt das von mir benutzte Meßverfahren die Leistung des Exhaustors unmittelbar an, weil es von dem Einfluß des Diffusors freibleibt. Die Messungen lassen sich auch bei einem im Betriebe stehenden Exhaustor leicht wiederholen, indem man den Druck im Ausgangsrohr mißt. Sie führen nicht nur zu einzelnen Versuchszahlenreihen, sondern gestatten auch, wie ich früher mitgeteilt habe, die Ermittlung der Konstanten der Maschine, um ihre Wirkung für beliebige Betriebsverhältnisse vorauszuberechnen. Aus diesen Gründen halte ich diese Methode für zuverlässiger und auch für praktischer als jene andere. Die damit gewonnenen Zahlen führen nicht so leicht zu Enttäuschungen hinsichtlich der Liefermenge, die sich in einer Anlage in entsprechendem Maße steigern läßt, indem man zur Verminderung des Überdruckes am Blasehals, die Strömungswiderstände verringert; hierzu gehört u. a. das Mittel, an der Ausströmung in einen weiten Raum eine sich erweiternde Mündung als Diffusor anzuwenden.

Der Unterschied in den Messungen bezieht sich natürlich auf jedes System von Exhaustoren. Darum darf man nicht etwa die nach dem Verfahren von Schulze-Pillot geprüften Maschinen für leistungsfähiger halten als diejenigen, die nach meinem Verfahren geprüft oder nach dem im Betriebe am Druckstutzen gemessenen Überdruck berechnet sind. Immerhin läßt sich aus den neueren Versuchen entnehmen, daß die Steinzeugfabriken den Bau der Exhaustoren in den letzten Jahren vervollkommen haben; die D. T.-S.-Exhaustoren, die Schulze-Pillot in dem Charlottenburger Werke untersucht hat, liefern größere Windmengen als der im Jahre 1902 von mir untersuchte, und ebenso hat die Steinzeugfabrik in Friedrichsfeld i. B. seit einigen Jahren ein neues Modell aufgenommen, das bei vereinfachter Ausführung eine in gleichem Grade gesteigerte Leistungsfähigkeit aufweist, nach

den Zahlen, die ich im Januar 1906 daran gemessen habe.

Bezüglich der weiteren Punkte in der Erwiderung von Schulze-Pillot hätte ich noch manches entgegenzuhalten, verzichte aber darauf, weil Schulze-Pillot den sachlichen Boden in der Diskussion nicht eingehalten hat, und weil die Einzelheiten nicht von allgemeinem Interesse sind.

#### Schlüßbemerkung.

Die letzte Äußerung des Herrn Professor Lindner enthält seiner ersten Zuschrift gegenüber nichts Neues. Ich verweise daher auf meine frühere Erwiderung.

Professor G. Schulze-Pillot.  
Danzig-Langfuhr, den 11. Juli 1908.

### Die Schwefelsäureindustrie in den Vereinigten Staaten von Amerika.

(Nach dem Zensusbericht für 1905.)

Schwefelsäure wird im Bereich der Ver. Staaten seit dem Jahre 1793 hergestellt. In den Zensusberichten sind aber erst seit dem Jahre 1880 besondere Angaben über den Umfang der Produktion enthalten:

Zensus-	Zahl der	Produktions-	Produktions-
jahr	Fabriken	menge	wert
		t	Doll.
1880	149	154 383	3 661 876
1890	105	692 389	7 679 473
1900	127	1 352 730	14 247 185
1905	149	1 642 262	15 174 886

Unter den für das Jahr 1900 angegebenen Fabriken befanden sich 93, und unter denjenigen des letzten Zensusjahres befanden sich 117 Fabriken, welche sich in erster Linie mit der Herstellung anderer Erzeugnisse befaßten und die Gewinnung von Schwefelsäure nur als Nebenbetrieb behandelten. Die Zunahme der Produktion in den Jahren 1900 bis 1905 stellt sich auf 289 532 t (927 701 Doll.) oder auf 21,4 (6,5%) und in den Jahren 1890 bis 1905 auf 949 873 t (7 495 413 Doll.) oder auf 137,2% (97,6%).

Auf die verschiedenen Arten von Schwefelsäure hat sich die Produktion in den letzten 3 Zensusjahren folgendermaßen verteilt:

Art	1905			1900			1890		
	Menge	Wert	für 1 t	Menge	Wert	für 1 t	Menge	Wert	für 1 t
	t	Doll.			Doll.	Doll.	t	Doll.	Doll.
50° Baumé	1 169 141	8 314 646	7,11	953 439	7 965 832	8,35	504 932	4 307 067	8,53
60° ,	48 688	581 523	11,94	17 012	246 284	14,47	10 190	122 940	12,06
66° ,	411 165	5 917 699	14,39	382 279	6 035 069	15,78	177 267	3 249 466	18,33
Oleum	13 268	361 018	27,20	—	—	—	—	—	—
Zusammen :	1 642 262	15 174 886	—	1 352 730	14 247 185	—	692 389	7 679 473	—
Gesamtmenge auf 50° berechnet	1 869 437	—	—	1 548 123	—	—	783 569	—	—

Die auf 50° Bé berechneten Gesamt Mengen stellen für 1900 gegenüber 1890 eine Zunahme von 764 554 t t oder 97,6% und für 1905 gegenüber 1900 eine Zunahme von 321 314 t oder 20,8% dar. Die Werte weisen eine beständige Abnahme auf. Der im Handel als Oleum bezeichnete

Artikel besteht aus in Schwefelsäure aufgelöstem SO<sub>3</sub> und enthält gewöhnlich 30% freies SO<sub>3</sub> oder insgesamt 87,14% freies und gebundenes SO<sub>3</sub>. Oleum ist im letzten Zensusbericht zum ersten Male besonders erwähnt. Es wird beim Kontaktprozeß, der erst in neuerer Zeit in den Vereinigten Staaten