

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.

Schlußbemerkung.

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 Bereiche 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:

Zensusjahr	Zahl der Fabriken	Produktionsmenge t	Produktionswert 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 t	Wert Doll.	Wert für 1 t Doll.	Menge t	Wert Doll.	Wert für 1 t Doll.	Menge t	Wert Doll.	Wert für 1 t 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 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 SO₃ und enthält gewöhnlich 30% freies SO₃ oder insgesamt 87,14% freies und gebundenes SO₃. Oleum ist im letzten Zensusbericht zum ersten Male besonders erwähnt. Es wird beim Kontaktprozeß, der erst in neuerer Zeit in den Vereinigten Staaten

nennenswert Eingang gefunden hat, leicht gewonnen.

Auf die einzelnen Staaten verteilten sich die 149 Fabriken des Jahres 1905 folgendermaßen: An der Spitze steht Georgia mit 20 Fabriken, darauf folgen Pennsylvania mit 16, Neu-Jersey mit 13, Südcarolina mit 11, Neu-York mit 10, Ohio und Maryland mit je 9, Kalifornien mit 8, Alabama, Nordcarolina und Virginia mit je 7, Massachusetts und Tennessee mit je 4, Illinois, Indiana, Kansas, Louisiana und Michigan mit je 3 Fabriken.

Von der Gesamtproduktion entfielen auf die

	i. J. 1905 t	i. J. 1900 t
Nordatlantischen Staaten	768 647	734 669
Südatlantischen „	540 593	520 575
Nordzentralen „	349 906	153 979
Südzentralen „	141 107	87 665
Westlichen „	69 184	51 235
Zusammen:	1 869 437	1 548 123

Im Zensusjahr 1900 wurden an Rohmaterialien 633 837 t Pyrit und 70 288 t Schwefel verbraucht, im Zensusjahr 1905 dagegen 707 326 t Pyrit und 47 861 t Schwefel. Der Verbrauch von Pyrit hat demnach um 73 489 t oder 11,6% zugenommen, während derjenige von Schwefel um 22 427 t oder 31,9% abgenommen hat. Die Zahl der Fabriken, welche vornehmlich Pyrit brennen, ist um 30 oder 31,9%, diejenige von Fabriken, welche ausschließlich Pyrit brennen, um 37 oder 48,1% gestiegen, andererseits ist die Zahl der Fabriken, welche Rohschwefel brennen, um 19 oder 39,6% und von Fabriken, welche ausschließlich Rohschwefel brennen, um 12 oder 38,7% gesunken.

Die durchschnittliche Ausbeute von 105 Fabriken, die i. J. 1905 ausschließlich Pyrit brannten, hat sich auf 211 Pfd. Schwefelsäure, auf 50° Bé. berechnet, für 100 Pfd. Pyrit gestellt, während i. J. 1900 von 39 Werken durchschnittlich 206 Pfd. Säure erhalten wurden. Die theoretische Ausbeute von Kammerensäure aus Pyrit beträgt 262 Pfd., in der Praxis sind 240 Pfd. gewonnen worden. Aus Rohschwefel sind i. J. 1905 von 15 Fabriken, die ausschließlich dieses Rohmaterial benutzen, durchschnittlich 432 Pfd. Schwefelsäure, auf 50° Bé. berechnet, erzielt worden gegenüber 402 Pfd., die i. J. 1900 von 20 Werken ausgebracht wurden. Die theoretische Ausbeute von Kammerensäure aus Rohschwefel beträgt 493 Pfd., in der Praxis sind 446 Pfd. erzielt worden.

Neben Rohschwefel und Pyrit kommen als Rohmaterialien noch Marcasit, Pyrrhotit, Sphalerit, Chalcopyrit, Bornit, Chalcocit und Galenit in Betracht. Die Verwendung von Pyrrhotit datiert seit dem letzten Zensusjahr; sein Wert wurde zuerst in Sault St. Marie in Kanada erkannt. Die Ergebnisse waren so zufriedenstellend, daß man auch in Virginien Fabriken zur Verwertung der Pyrrhotiterze errichtete. Sphalerit wird auf den Zinkhütten verschmolzen. Reines Zinksulfid enthält 32,9% Schwefel, in den Erzen stellt sich der Schwefelgehalt indessen bisweilen auf nur 18%. Für das Rösten dieser ärmeren Erze reicht der Schwefelgehalt nicht aus, so daß weiteres Heizmaterial zugegeben werden muß, wodurch in der früheren

Praxis die Röstgase so verdünnt wurden, daß das Ausbringen des Schwefels schwierig war. Indem man das Rösten in Muffelöfen ausführte und die Röstgase von den Feuergasen getrennt hielt, ist es jedoch möglich geworden, den ganzen Schwefelgehalt der Erze in Vitriolkammern zu verwerten, und die Einführung des Kontaktverfahrens hat auch das Ausbringen des Schwefels aus den mehr verd. Gasen ermöglicht. Die letzten beiden Zensusberichte erwähnen die Erzeugung von Schwefelsäure bei der Verschmelzung von Zinkerzen.

Chalcopyrit, Bornit und Chalcocit sind Kupfererze. Der Zensusbericht 1905 erwähnt eine kleine Menge Schwefelsäure, die beim Verschmelzen von Kupfererzen erzeugt sei. Die Ausnützung des Hüttenrauches ist in den Vereinigten Staaten noch sehr im Rückstande. Nach „Mineral Industry“ (1906) hat die Tennessee Copper Co. zu Copperhill, Tennessee, eine Anlage errichtet, um die Schmelzofengase auf Schwefelsäure zu verarbeiten. Die Gase enthalten durchschnittlich 6% Schwefel. Die Anlage vermag bei vollem Betriebe über 700 000 t Schwefelsäure von 50° Bé. im Jahre zu erzeugen.

Weitere Quellen für Schwefel sind die Gasfabriken, die Laugen der Le Blanc-Soda- und der Ammoniakwerke und Petroleum. Nach M a b e r y werden wahrscheinlich täglich 50 t Schwefel aus Ohioöl extrahiert und ungenutzt an der Luft verbrannt. Der in Petroleum enthaltene Schwefel läßt sich in Form von Schwefelwasserstoff gewinnen, der zu Schwefelsäure verwandt werden kann, ein Verfahren, das in den Vereinigten Staaten bisher nur in beschränktem Umfange durchgeführt wird.

Der Verbrauch von Natriumnitrat bei der Schwefelsäurefabrikation läßt sich nicht direkt feststellen, da hierüber in den betreffenden Werken keine besondere Statistik geführt wird. Der Zensusbericht 1905 bemerkt indessen, daß im Durchschnitt 1 t Nitrat auf 100 t der Produktion von Säure von 50° Bé. kommen und schätzt, da bei dem Kontaktverfahren kein Nitrat verwendet wird, den Verbrauch für 1900 auf 15 481 t und für 1905 auf 18 467 t.

Von den verschiedenen Kontaktprozessen sind in den Vereinigten Staaten diejenigen von K n i e t s c h, S c h r ö d e r (unter welchem Namen der Grillo-Prozeß in Amerika bekannt ist), Mannheim, Höchst und R a b e, nebst den Erfindungen von J. B. F. H e r r e s h o f f, in Gebrauch. Der Schröderprozeß wird auf 6 Werken angewendet. Die erste Anlage zur Durchführung des Mannheimer Prozesses wurde von der Schoellkopf, Hartford & Hanna Co. in Buffalo (Neu-York) i. J. 1903 errichtet und bestand ursprünglich aus einem System mit einer Produktionsfähigkeit von ungefähr 1600 t Schwefelsäure, ist aber seitdem auf das Vierfache vergrößert worden. Außerdem haben vier andere Fabriken dies Verfahren eingeführt, so daß i. J. 1905 21 Systeme mit 35 000 t Produktionsfähigkeit im Betrieb waren, während sich 10 weitere Systeme mit 16 000 t im Bau befanden. Nach F a l d i n g waren in der Zeit von 1900 bis 1903 folgende Schwefelsäurefabriken in den Vereinigten Staaten entweder schon im Betriebe oder im Bau begriffen:

1. Kontaktprozeßanlagen:

Name und Ort (Staat):	Verfahren:
New Jersey Zinc Co., Mineral Point, Wis.	Schröder
New Jersey Zinc Co., Hazard, Pa.	„
Peyton Chemical Co., Cal.	„
Repauno Chemical Co., bei Wilmington, Del.	„
Dupont Powder Co., bei Wilmington, Del.	„
Harrison Bro. & Co., bei Philadelphia	„

Name und Ort (Staat):	Verfahren:
United Zinc & Chemical Co., Argentine, Kans.	Frasch-Konverter
Schoellkopf, Hartford & Hanna Co, Buffalo, N. Y.	Mannheim
General Chemical Co., bei New York.	

Die letztgenannte Gesellschaft hat zurzeit eine ganze Anzahl Kontaktanlagen in Betrieb, durch die sie ihre alten Kammeranlagen nach und nach ersetzt. Sie arbeitet nach den Herreshoff'schen Patenten, verwertet aber auch die Kniettschen, Höchster- und Rabeschen Patente.

2. Kammerprozeßanlagen:

Name und Ort (Staat):	Ausstattung	Kammerraum cbm
Richmond Guano Co., Richmond, Virg.	4 Zwischentürme	50 404,2
E. Frank, Coe & Co., Barren Island, N. Y.	—	63 713,2
Southwest Chemical Co., Argentine, Kans.	15 Gilchrist-Kolonnen und Ventilatoren	123 179
Lazaretto Guano Co., Baltimore, Md.	9 „ „ „	95 145
Western Chemical Co., Denver, Col.	—	127 426,5
Meridian Fertilizer Co., Meridian, Miss.	Prattssystem	40 493,3
Bussey & Sons, Columbus, Ga.	„	25 485,3
Greenville Fertilizer Co., Greenville, S.-C.	—	38 228
Virginia-Carolina Chemical Co., Memphis, Tenn.	—	38 228
Anderson Fertilizer Co., Anderson, S.-C.	—	35 113
Georgia Chemical Works, Rome, Ga.	—	58 333
Philip Carey Mfg. Co., Lackland, O.	—	44 741
E. Rauh Sons Fertilizer Co., Indianapolis, Ind.	2 Gilchristkolonnen	28 600,2
Jackson Fertilizer Co., Jackson, Miss.	3 „	62 297,4
Scott Bros. Fertilizer Co., Elkton, Md.	—	23 503
C. H. Dempwolf & Co., York, Pa.	—	48 139
A. P. Brantly Pons Co., Blackshear, Ga.	—	28 600
Virginia State Fertilizer Co., Lynchburg, Virg.	4 Zwischentürme	41 909,2
Graselli Chemical Co., Birmingham, Alabama.	—	113 268
Jarecki Chemical, Cincinnati, O.	—	39 643,8
Detroit Chemical Co., Detroit, Mich.	5 Gilchristkolonnen	48 988,4
Federal Chemical Co., Nashville, Tennessee.	13 „	78 721,2
Southern States Fertilizer Co., Savannah, Ga.	Prattssystem	36 812
Virginia-Carolina Chemical Co., Dothan, Alabama.	Hoffman	28 317
Ohio Farmers Fertilizer Co., Columbus, O.	„	57 766,7
Armour Fertilizer Co., Atlanta, Georgia.	—	47 006,2
Virginia-Carolina Chemical Co., Savannah, Ga.	Hoffman	33 980,4
Merrimac Chemical Co., Boston, Mass.	—	57 200,3
Sayles Bleacheries, Saylesville, Rhode Island.	—	2 831,7
Bowker Fertilizer Co., St. Bernard, O.	—	39 927
T. P. Shepard & Co., Providence, Rhode Island.	—	39 643,8
Virginia-Carolina Chemical Co., Albany, Ga.	—	45 307,2
Standard Chemical & Oil Co., Troy, Alabama.	—	42 475,5
F. S. Royster Guano Co., Columbia, South Carolina.	7 Gilchristkolonnen	48 988,4
Griffith & Boyd.	Meyer Tangential	21 237,7
Virginia-Carolina Chemical Co., Greenville, S.-C.	—	56 634

zusammen: 1 812 288,0

D.

Referate.

1. 5. Chemie der Nahrungs- und Genußmittel, Wasserversorgung und Hygiene.

W. Ludwig. Die Einwirkungen der Wärme auf die Lecithin-Phosphorsäure der Eiertelgwaren. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 15, 668—680. 1./6. 1908. Erfurt.)

Aus den mitgeteilten Untersuchungsergebnissen geht hervor, daß bei Handelsteigwaren durch Trocknen bei 102° in allen Fällen ein beträchtlicher Rückgang sowohl des Ätherextraktes als auch der Lecithinphosphorsäure stattfindet, der 16,2—50,8 (10—40,7%) beträgt. Bei selbstbereiteten frischen Eierteigwaren ist dagegen die Erwärmung auf 120° ohne wesentlichen Einfluß in dieser Hinsicht.