

8. F 6323 Erzeugung von **Polyazofarbstoffen** auf der Faser. — Farbenfabriken vorm Friedr Bayer & Co in Elberfeld 25 Oct 1892
22. C 4366 Darstellung von $\alpha_1 \alpha_4$ **Amidonaphthol** α_3 sulfosäure aus $\alpha_1 \alpha_4$ Naphtylenamin α_3 sulfosäure durch Erhitzen mit verdunnten Mineralsäuren (Z z P No. 67062) — L Cassella & Co in Frankfurt a M 1 Dec 1892
- J 2756 **Klebmittel** zum Dichten von Behältern für Petroleum u dgl — R Jurgensen in Wollau 24 Mai 1892
- 24 N 2939 Beschickungsvorrichtung für **Generatoren**. — R Nyblad in Papenburg 7 Juli 1893
48. G 8001 Decoriren von **Aluminium**. — W Grunesen in Berlin S W 15 Febr 1893
- J 3119 Herstellung von **Metallspiegeln**. (Z z P No 64197) — J Jacobson in Boston 17 July 1893
75. St 3635 Verfahren zur **Elektrolyse**. — E Straub in Berlin S 22 July 1893

(R. A. 23. Oct. 1893.)

8. C 4226 Erzeugung von **Disazofarbstoffen** auf der Faser unter Anwendung der Amidonaphtholdisulfosäure H — L Cassella & Co in Frankfurt a M 16 März 1891
22. B 13282 Überführung von dialkylierten **Rhodaminen** in hoher alkylirte Farbstoffe — Badische Amin und Sodaefabrik in Ludwigshafen a Rh 23 Mai 1892
- F 6711 Darstellung von **Nitrooxyanthrachinon**. — Farbwerke vorm Meister Lucius & Bruning in Hochst a M 1 April 1893
- 40 V 2059 Gewinnung von **Zinn**. — G Vortmann in Wien und A Spitzer in Budapest 13 Sept 1893
75. F 6770 **Elektrolyse** von Flüssigkeiten — Farbwerke vorm Meister Lucius & Bruning in Hochst a M 1 Mai 1893
- R 7850 u 7917 Herstellung von **Alkalisisilicat**. — J A Reich in Wien II 13 Febr u 10 März 1893

(R. A. 26. Oct. 1893.)

8. F 6192 Erzeugung schwarzer **Azofarbstoffe** auf der Faser (2 Z z P No 53799) — Farbenfabriken vorm Friedr Bayer & Co in Elberfeld 1 Aug 1892
- K 10760 Herstellung einer **Turkischrotholseife**. — J Knobloch in Warnsdorf 15 Mai 1893
22. B 14184 Darstellung von **Disazofarbstoffen** aus β_1 Amido- α_3 naphtol β_4 -sulfosäure — Badische Amin und Sodaefabrik in Ludwigshafen a Rh 9 Jan 1893

22. F 6395 Darstellung von **Tetranitroanthrachryson**. — Farbwerke vorm Meister Lucius & Bruning in Hochst a M 28 Nov 1892
- F 6508 Darstellung von Alkylsubstitutionsprodukten der $\alpha_1 \alpha_4$ **Dioxynaphthalinsulfosäuren**. — Farbenfabriken vorm Friedr. Bayer & Co in Elberfeld 17 Januar 1893
26. K 10321 Erzeugung bez Regenerierung von **Kohlenoxyd** Wasserstoffgasen bei der continuirlichen Wasserstofferzeugung Fried Krupp in Essen 28 Dec 1892
- P 6317 **Argandbrenner** für Wassergas Glühlichtbeleuchtung — J Pintsch in Berlin O 31 Mai 1893
75. W 9247 Concentration von **Schwefelsäure** zu bleiernen Gefassen — W Wolters in Borowitschi 10 Junii 1893

(R. A. 30. Oct. 1893.)

12. F 6761 Darstellung von Homologen des **Pyrazins**. — Farbenfabriken vorm Friedr Bayer & Co in Elberfeld 27 April 1893
- F 6389 Darstellung von p **Athoxyphenylsuccinimid** und von p Methoxyphenylsuccinimid — Farbwerke vorm Meister Lucius & Bruning in Hochst a M 23 Juni 1893
- F 6890 Darstellung von Jodderivaten des **Succinimids** und substituierter Succinimide — Farbwerke vorm Meister Lucius & Bruning in Hochst a M 23 Juni 1893
- R 7610 Darstellung von p **Phenetolcarbamid**. — J D Riedel in Berlin N 24 Oct 1892
22. F 6163 Darstellung neuer gruner **Polyazofarbstoffe**. — Farbenfabriken vorm Friedr Bayer & Co in Elberfeld 19 Juli 1892
- F 7016 Darstellung von α_1 **Naphtyamin** $\beta_1 \alpha_2 \beta_3$ tri sulfosäure — Farbenfabriken vorm Friedr Bayer & Co in Elberfeld 6 Febr 1893
24. B 14503 **Zugregler**. — E Bagge in Lorrach 22 März 1893
32. H 13713 **Glasschmelzofen** mit Gasfeuerung — E Hirsch in Pirna 19 July 1893
40. A 3419 **Elektrisch** erhitzter Schmelzriegel nebst Halter für denselben — American Electric Heating Company in Boston 4 April 1893
- S 6815 **Chlorierungsvorrichtung** für feinkörnige Edelmetallerze — J W Sutton in Brisbane 31 August 1892
75. D 5951 Gewinnung von **Ammoniak**, Chlor und Salzsäure aus Chlorammonium (3 Z. z P No 40685) — Deutsche Solvay Werke in Bernburg 28 Sept 1893

Deutsche Gesellschaft für angewandte Chemie.

Sitzungsberichte der Bezirksvereine.

Bezirksverein Frankfurt a/M.

Sitzung vom 21. October 1893 Vors. Dr. H Becker, Schriftf. Dr. A. Isbert Anwesend sind 14 Mitglieder und 1 Gast.

Der Vorsitzende gibt einen kurzen geschichtlichen Überblick über die bisherige Thätigkeit des Bezirksvereins. Ferner theilt derselbe mit, dass er bereits Schritte gethan habe, um dem Wunsch nach Begründung einer für die besonderen Zwecke unserer Bezirksvereine geeigneten Bibliothek seiner Verwirklichung näher zu bringen.

Der Mitgliederbestand ist 26 ordentliche Mitglieder und 1 ausserordentliche Mitglied

Die vielen Anfragen, welche inzwischen von zum Theil weit entfernt wohnenden Mitgliedern der Hauptgesellschaft eingelaufen sind, zeigen immer wieder die Zweckmässigkeit der Begründung eines Bezirksvereins gerade in hiesiger Gegend und geben der Hoffnung Raum, dass unser Bezirksverein sich auf dem besten Wege nach dem ihm gesteckten Ziele befindet.

Es kommen nun noch verschiedene innere Angelegenheiten zur Erledigung, u A fragt Herr Dr Bechhold an, ob eine Verschmelzung der hiesigen „Chemischen Gesellschaft“ mit dem Bezirksverein beabsichtigt sei, worauf der Vorsitzende auf seine Ausführungen gelegentlich der Versammlung im Palmengarten (siehe Sitzungsbericht in No 18 d Z) auf ein ähnliches Verhältniss der Hamburger-Vereine unter einander hinweist, diese Vereine halten ihre Sitzungen gemeinsam ab, wobei die Leitung derselben zwischen den beiden Vorsitzenden wechselt. Da bei Festsetzung der Sitzungstage besonders auf die auswärts wohnenden Mitglieder Rücksicht genommen werden soll, müsste allerdings die chemische Gesellschaft darum angegangen werden, ihre Sitzungen von Dienstag auf Samstag zu verlegen. Die nothigen Schritte zu einem dementsprechenden Übereinkommen werden rechtzeitig geschehen.

Herr Kathreiner, Worms fragt an, ob es dem Bezirksverein angemessen erscheine, hier und da auch Sitzungen ausserhalb Frankfurt a/M.,

etwa in Mainz, oder Darmstadt abzuhalten. Auch mit diesem Vorschlag erklärt sich die Versammlung insofern einverstanden, als sie in's Auge fasst, zunächst noch je zwei Sitzungen in Frankfurt, eine in Mainz bez. Darmstadt abzuhalten, um auch entfernter wohnenden Mitgliedern des Bezirksvereins den Besuch der Sitzungen zu erleichtern.

Der Vorsitzende theilt dann noch mit, dass der Vorstand beschlossen habe, gelegentlich jeder Sitzung die Mitglieder zu Referaten aufzufordern. Es wird besonders hervorgehoben, dass mit Rücksicht auf diejenigen Mitglieder, welchen es an Zeit mangelt, grössere Vorträge auszuarbeiten, auf den Einladungskarten zu den Sitzungen für gewöhnlich die harmlosere Bezeichnung: „Mittheilung“, statt „Vortrag“ gewählt werden soll; selbstverständlich werden grössere Vorträge stets mit besonderem Danke entgegengenommen.

Hierauf erhält Herr Dr. Cunze, Frankfurt a./M. das Wort zu seinen

Mittheilungen aus dem Gebiete der Zuckerindustrie.

Vortragender bittet, im Anschluss an obiges Übereinkommen, zunächst nochmals, seine Mittheilungen nur als solche, im Gegensatz zu Vortrag aufzufassen und geht dann zur Behandlung seines eigentlichen Themas, der Melasse-entzuckerung über, deren Rentabilität sowohl auf dem hohen Procentsatze dieser Mutterlaugen an Zucker (50 Proc.), als auf der mit der seitherigen Rohmaterialsteuer verbundenen Prämie beruht.

Als erste Methode der Entzuckerung wird die auf physikalischen Grundsätzen beruhende Osmose besprochen, die aber nur einen Zucker von geringer Reinheit bez. von niedrigem Reinheitsquotienten ergibt. Der Vortragende weist hierauf auf das bei allen Processen der Fabrikation herrschende Bestreben hin, stets Säfte und Massen von zunehmender Reinheit zu erhalten.

Als das beste Entzuckerungsverfahren in theoretischem Sinne wird hiernach dasjenige angeführt, mittels dessen es möglich ist, die Melasse in zwei Hälften zu zerlegen, und zwar in eine Hälfte mit möglichst hohem und eine zweite mit möglichst niedrigem Quotienten.

Die zweite, chemische Methode der Entzuckerung beruht auf der Verwendung von alkalischen Erden, wobei es in den Eigenschaften der verschiedenen Erden begründet ist, dass die Einwirkung des Kalks nicht so glatt verläuft, als diejenige des Strontians und Baryts.

Bei den verschiedenen Kalkverfahren kamen zuerst diejenigen in Aufnahme, bei denen die unverdünnte Melasse mit Kalk in eine handliche Form gebracht und in systematischer Weise durch Extraction mit Wasser oder verdünntem Alkohol (Elution) von dem grössten Theile der organischen und anorganischen Beimengungen getrennt wurde. Die zurückbleibende Masse enthält neben vielen Verunreinigungen den grössten Theil des Zuckers als Zuckerlkalk (Saccharat), welcher wieder in der Rohzuckerfabrikation als Scheidemittel Verwendung findet.

Die neueren Kalkverfahren (Substitution und Ausscheidung) zeigen insofern einen Fortschritt, als hierbei aus der in Wasser gelösten Melasse der Zucker durch Kalkzusatz in bekannter Weise in Form von Saccharat ausgefällt und dann gereinigt wird. Die Übelstände aller Kalkmethoden zeigen sich aber auch hier, indem man entweder grössere Zuckerverluste und reinere Massen oder aber geringere Verluste und Massen von niederem Reinheitsquotienten erhält.

Zweifelsohne hat Selbstdäuschung bei allen Kalkverfahren eine um so bedenklichere Rolle gespielt, als man die erhaltenen Saccharate nur in seltenen Fällen direct auf Zucker verarbeitet hat, dagegen meistens als Scheidemittel der Rübensaft verwandte. Bei der Vermischung dieser Zuckersäfte verschiedenen Ursprungs und verschiedener, keineswegs genau bekannter Beschaffenheit ist es schliesslich unmöglich, genau anzugeben, wieviel des erhaltenen Zuckers aus der Rübe und wieviel aus der Melasse stammt. Es unterliegt vielmehr keinem Zweifel, dass die Vortheile der besseren Ausbeute an Quantität häufig durch die Verschlechterung der Qualität wieder ganz oder theilweise ausgeglichen wurden.

Das Barytverfahren wurde bereits vor zwei Jahren in einer Fabrik Frankreichs angewandt, aber wieder aufgegeben. Augenblicklich arbeitet eine Fabrik bei Magdeburg damit und zwar mit zufriedenstellendem Erfolge.

Bei dem Strontianverfahren, das in Deutschland in etwa 6 Fabriken, in Frankreich, Russland und Österreich in je einer Fabrik und zwar zu directer Erzeugung von Raffinade mit ausgezeichnetem Erfolge in Anwendung steht, wurde früher nur Strontianit benutzt, jetzt aber verwendet man meistens aus Cölestine hergestellte Präparate. Von den beiden durch die Begründer der Dessauer Raffinerie erfundenen und von Dr. Scheibler verbesserten, in die Praxis übersetzten Arbeitsmethoden hat sich bis jetzt nur das sog. Bisaccharatverfahren bei der Zuckerfabrikation praktisch bewährt. —

Vortragender erläutert sodann noch einige Einzelheiten der letzteren selbst, indem er die Eigenschaften der erhaltenen Zuckersäfte anführt, und einen Überblick gibt über die Gewinnung und Verdampfung der Laugen, sowie die Verarbeitung der Rückstände auf Schlempeköhle; außerdem erwähnt er noch die Regeneration des bei der Fabrikation gewonnenen kohlensäuren Strontians in Strontianhydrat. Auf die Erfolge der vorzüglichen, auch zur Saftverdampfung in Zuckerfabriken gebräuchlichen Robert'schen Verdampfungsapparate und auf die Einschiebung von durch directes Feuer geheizten Kesseln in das System dieser Apparate wird unter Anführung von Zahlen speciell hingewiesen; bei der Schlempeverdampfung wird der als erster Verdampfkörper benutzte Kessel durch die Verbrennungsgase des Schlempeofens geheizt.

Herr Dr. P. Zipperer bemerkt zu den Ausführungen des Vorredners, dass man bis in die neueste Zeit in den hygienischen Kreisen Frankreichs dem Strontianverfahren mit Misstrauen begegnet sei, weil man eben über die Einwirkung der Strontiansalze auf den thierischen Organismus

nicht unterrichtet war. Die physiologischen Untersuchungen Laborde's, welche vor etwa 2 Jahren ausgeführt wurden, haben indessen den Beweis für die vollkommene Unschädlichkeit der Strontiansalze geliefert und ergeben, dass dieselben den chemisch sehr nahe stehenden aber giftigen Baryumverbindungen pharmakologisch sehr unähnlich sind, ja sogar einen günstigen Einfluss auf den gesamten Ernährungszustand der Thiere ausüben. Auf jene Untersuchungen Laborde's hin wurden die Strontiansalze auch von Dujardin-Beaumetz, Const. Paul & G. Sée in den Pariser Spitätern therapeutisch angewandt und damit vorzügliche Erfolge erzielt. So erwies sich das Lactat bei Nierenkrankheiten, das Bromid bei Epilepsie, nervöser Dyspepsie u. dgl., das Acetat bei Bandwurm als ein treffliches Heilmittel. Das Bromid zeigt sogar erhebliche Vortheile gegenüber den bisher angewandten Bromalkalien, da es vom Magen besser vertragen wird.

Herr Dr. Cunze dankt dem Vorredner für die interessante Ergänzung seiner Mittheilungen und bringt noch einige sachliche Bemerkungen.

Der Vorsitzende spricht Herrn Dr. Cunze den Dank der Versammlung für seine interessanten Mittheilungen aus und eröffnet eine Discussion über die Analyse von Zuckerrüben, an welcher sich die Herren Dr. Becker, Dr. Cunze, Kathreiner und Dr. Popp betheiligen.

Es wird noch beschlossen, dass die Sitzungen des Vereines jeweils am 3. Samstag des Monats abgehalten werden sollen; als ständiges Vereinslocal für Frankfurt a.M. wird die wegen ihrer günstigen Lage (Trambahnverbindung nach allen Richtungen) besonders geeignete „Rosenau“, Reuterweg No. 8 gewählt.

Um 10 Uhr erfolgt Schluss der offiziellen Sitzung, nach welcher die Mitglieder aus Frankfurt mit den zahlreich von auswärts erschienenen Vereinsgenossen bis zu früher Morgenstunde in animirter Stimmung und collegialer Unterhaltung versammelt blieben.

A. I.

Hannoverscher Bezirksverein.

Sitzung vom 15. April 1893. Vorsitzender Dr. Lüddecke. Anwesend 18 Mitglieder und einige Gäste.

Oberingenieur Joh. Körting hielt einen Vortrag über

Strahlapparate.

Nachdem derselbe einige geschichtliche Notizen gegeben hatte, erklärte er zunächst das Wesen dieser Klasse von Maschinen.

Bei den Strahlapparaten wird die Geschwindigkeit irgend eines unter Druck stehenden Fluidums benutzt, um ein anderes Fluidum anzusaugen und zu befördern. Es bildet sich um den austretenden Strahl des treibenden Fluidums eine Lustleere, durch welche diese Fähigkeit erzeugt wird. Als Betriebsmittel können Dampf, Gase (Pressluft) und Flüssigkeiten dienen, um die gleichen Fluiden beliebig mit einander gewechselt zu fördern. Nur die Förderung von Wasser durch Pressluft hat, weil das Gemisch sich schlecht vereinigt, in Strahlapparaten seine Schwierigkeiten. Bei der Ver-

bindung von Dampf mit Wasser kommt in günstiger Weise hinzu, dass der Dampf im Wasser sich verdichtet; es verschwindet also die Masse des Dampfes in der Flüssigkeit und bei der hohen Geschwindigkeit, welche der gespannte Dampf beim Austreten besitzt, kann man daher eine hohe Pressung im geförderten Wasser erzielen. Dieser Druck vermag den des Betriebsdampfes erheblich zu übersteigen. Was hier vom Wasser gesagt ist, gilt auch von jeder anderen Flüssigkeit, in welcher Dampf verdichtet werden kann, nicht also von Ölen und Fetten. Anders ist es bei der Benutzung von Wasser und von Pressluft als Betriebsmittel. Mit diesen kann man in dem geförderten Gemisch nur Bruchtheile desjenigen Druckes erzielen, den man im Betriebsmittel aufwendet. Insbesondere setzt die Expansion des Dampfes und der Pressluft, wenn es sich um die Förderung von Luft und Gasen handelt, beim Austritt aus der Düse der Erzeugung eines Gegendruckes bald ein Ziel. Zu bemerken ist, dass auch verunreinigtes Wasser, also mit Sand und Schlamm gemischt, gefördert werden kann, ferner auch Getreide und andere derartige Stoffe sich mit Hilfe von Druckluft bewegen lassen; diese letzteren Stoffe müssen mit einer genügenden Menge von Luft vermischt sein.

Von den Apparaten, welche mittels Dampf Wasser fördern, ist zuerst der Injector für Kesselspeisung zu nennen, der vom Standpunkte der Sparsamkeit des Betriebes jede andere Speisvorrichtung übertrifft, sofern beide unter gleichen Arbeitsverhältnissen zu wirken haben, also beide gleiche Saughöhen überwinden müssen oder gleich hoch erwärmtes Wasser speisen. Beim Injector wird nämlich sämmtlicher Betriebsdampf, bis auf einen kleinen, nicht messbaren Theil, der in Kraft umgesetzt wird, als Erwärmung im geförderten Wasser nutzbar gemacht. Der von E. Körting erfundene Universal- oder Doppel-Injector, den der Vortragende genauer beschreibt, vermag durch die Theilung der Arbeit in demselben in zwei Theile unter allen Injectoren die höchste Leistung in Bezug auf die zu überwindende Saughöhe und die Fähigkeit der Speisung heißen Wassers zu erzielen. Neuerdings wird auch den Injectoren Beachtung geschenkt, die die Eigenschaft haben, selbstthätig wieder anzugehen, wenn sie durch etwaige Stöße oder durch Undichtigkeit in der Saugleitung ausser Thätigkeit gekommen sind. Diese Eigenschaft hat für stationäre Kesselanlagen weniger Bedeutung, weil zur Erhaltung eines sicheren Betriebes unbedingt dichte Saugleitung vorhanden sein muss und Stöße nicht vorkommen. Dagegen ist sie für Schiffe, Locomotiven, Locomobilen und dergl. von grösserem Werth. Der Körting'sche Sicherheits-Injector, welchen Redner vorführt, ist ein Modell dieser Art von Injectoren, das sich vor anderen durch grosse Einfachheit auch in der Handhabung auszeichnet.

Die Dampfstrahlapparate zum Wasserheben, die sog. Dampfstrahlpumpen oder -Elevatoren, haben eine vielseitige Verwendung gefunden. Wenn auch die Nutzwirkung keine hohe ist für den Fall, dass die Erwärmung, welche der Flüssigkeit durch den hineingeschickten Dampf ertheilt wird, nicht nutzbringend verwerthet werden kann, so ist doch

die Einfachheit dieser Apparate so gross, dass sie für viele Zwecke die beliebteste Hebevorrichtung sind. Der Fortfall aller sich bewegenden Theile, die Billigkeit und die Möglichkeit, diese Apparate aus den verschiedensten Stoffen zu fertigen, die eine bedeutende Widerstandsfähigkeit gegen ätzende und saure Flüssigkeiten besitzen, haben hierzu beigetragen, und so befinden sich heute viele Tausende dieser Apparate zur Hebung von Säuren, Laugen und dergl. im Betriebe. Redner führt Apparate aus Thon, Gummi, Blei, Rothguss und Eisen vor.

Diesen Apparaten verwandt sind die Dampfstrahl-Feuerspritzen, die -Schlamm-Elevatoren und die Apparate für vollständig geräuschlose Erwärmung von Wasser u. s. w. Auch bei diesen ist die Einfachheit, bei den Feuerspritzen die Betriebssicherheit ein Hauptgrund der vielseitigen Verwendung.

Von den Apparaten, welche mit Dampf Luft fördern, sind vor allem die Luftsauge- und Luftdruckapparate, sowie die Rührgebläse zu erwähnen. Diese Bezeichnungen sind gewählt für solche Strahlapparate, welche höhere Luftleeren oder Luftdrücke zu erzeugen vermögen. Die Apparate werden gebraucht, um Luft und Gase durch Flüssigkeitssäulen saugend oder drückend zu fördern, um Luftleeren bei Destillationen, Abdampfungen und sonst anderen Arbeiten zu verwenden. Wir erwähnen in dieser Beziehung als Beispiel die Beförderung von schwefligsauren Dämpfen bei der Saturation der Zuckersäfte, bei den Anlagen zur Beseitigung schwefligsaurer Dämpfe nach Rössler, bei der Förderung von Kohlensäure in Zuckerfabriken, Sodafabriken u. dergl., des Umrührens und innigen Mischens von Flüssigkeiten u. dergl. mehr.

Diesen Apparaten stehen die Strahlventilatoren, Unterwindgebläse, Maischkübler u. dergl. nahe, deren Arbeitsweise die gleiche ist, wie die der vorigen, die indessen nur zur Überwindung geringer Druckunterschiede dienen, also tatsächlich Ersatzapparate für Flügelventilatoren und Exhastoren sind. Je nach Art der Verwendung und der zu erzielenden Saug- und Druckwirkungen ist die innere Ausbildung der Apparate verschieden. Die in denselben verwendeten Zwischendüsen sind nach bestimmten Regeln ausgebildet und bewirken, dass die Leistungsfähigkeit der Apparate die möglichst günstigste ist. Durch richtige Wahl der Zwischendüsen ist man in der Lage, die Druck- und Saugverhältnisse der Apparate vollständig zu regeln. Als besondere Apparate dieser Art verdienen Erwähnung die Ventilatoren zur Beförderung des Zuges in Schornsteinen; ferner die in Blei ausgeführten zur Beförderung des Zuges in Bleikammersystemen der Schwefelsäurefabriken; auch solche aus Thon und anderen widerstandsfähigen Stoffen zur Absaugung von sauren Gasen aller Art aus Arbeitsräumen u. dergl. Die Unterwindgebläse dienen zur Beförderung des Zuges in Calcinir-, Glüh- und Generator-Öfen, unter Dampfkesselfeuерungen zur Verwerthung minderwerthigen Brennstoffes; sie sind überall da am Platze, wo man mit verhältnissmäßig hohem Zuge zu arbeiten hat, insbesondere auch bei Generatoren, weil die Beimischung des Betriebsdampfes in der geförderten Luft einen günstigen Einfluss auf die Natur der

erzeugten Gase ausübt (vgl. S. 507 d. Z.). Erwähnung verdienen ferner unter dieser Klasse von Apparaten diejenigen, welche mit Druckluft als Betriebsmittel arbeiten und zur Lüftung der Bergwerke häufig verwendet werden (Separatventilation).

Als besondere Apparate dieser Klasse sind noch die Gasexhaustoren zu nennen, die auf Gasanstalten zur Förderung der Gase aus den Retorten nach den Reinigungsapparaten dienen, aber auch vielfach in den Braunkohle destillirenden Fabriken zur Erzeugung von Solaröl und Paraffin und zu ähnlichen Zwecken gebraucht werden.

Von denjenigen Apparaten, welche mittels Betriebswasser arbeiten, erwähnen wir zunächst die Wasserstrahlpumpen oder -Elevatoren. Diese Apparate sind den Dampfstrahlapparaten ähnlich; sie benutzen als Betriebsmittel Wasser und fördern wiederum Wasser. Die Apparate werden in Bergwerken, Baugruben, zur Entwässerung von Kellern und tief liegenden Räumen vielfach benutzt und haben sich in vielen Tausenden von Ausführungen in allen Kreisen der Technik zahlreiche Freunde erworben.

Ferner erwähnen wir der Strahlcondensatoren, d. h. solcher Apparate, bei denen mit Hilfe eines Wasserstrahles der Dampf der Dampfmaschinen in gleicher Weise condensirt wird, wie das sonst durch Luftpumpencondensatoren geschieht. Es fällt also zunächst bei einer solchen Condensation die Luftpumpe fort und naturgemäß damit auch die Arbeit, welche nötig ist, um diese Luftpumpe zu treiben. Bei gleicher Luftleere beider Condensatorarten ist also der Strahlcondensator, weil er die Luftpumpenarbeit erspart lässt, im erheblichen Vortheil. Das Wasser kann durch die Apparate selbst angesogen werden, wird aber auch in manchen Fällen mit einem gewissen Gefälle denselben zugeführt. Die Entscheidung, ob der eine oder der andere dieser Apparate verwendet werden muss, hängt von den örtlichen Verhältnissen und dem Zwecke der Dampfmaschinen ab. Für Schiffe und für solche Dampfmaschinen, die in der Belastung wechseln, jedoch nicht zu schnell, werden sog. Patent-Universalcondensatoren gewählt, bei denen durch Regelung des Dampfszuflusses entsprechend dem Dampfverbrauch der Maschinen die Leistung des Apparates verändert werden kann. Bei Maschinen mit gleich bleibender Belastung gebraucht man eine derartige Einrichtung, wie die letztsbeschriebene, nicht, und bei solchen Maschinen, welche stetig in der Belastung wechseln, also sehr unregelmässig arbeiten, wie z. B. bei Walzenzugs-maschinen, nimmt man zumeist Condensatoren mit einem Gefälle von einigen Metern.

Als Nebenzweck bei Condensatoren kann man die Erwärmung des Wassers durch den Abdampf mit ansehen, und gerade das ist bei den Strahlcondensatoren als wichtiger Vortheil zu betonen, dass sie bei sehr hoher Erwärmung des Betriebswassers immer noch eine erhebliche Luftleere zu schaffen vermögen. Ein auf den Farbwerken vorm. Meister Lucius & Brüning angebrachter Strahlcondensator, der die Bestimmung hat, die Maschinenkraft zu verstärken und dann noch möglichst heisses Wasser zu liefern, gibt bei einer Maschine von 250 mm Kolbendurchmesser, 500 mm Hub, 90 Umdrehungen, 28 Proc. Füllung, 5 At.

Kesseldruck: 49 cm Luftleere bei einer Erwärmung des Wassers von 6° auf 58°. Dort, wo Condenswasser nicht vorhanden ist, wird dasselbe mit sog. Rückkühlungsanlagen wieder abgekühlt und von Neuem verwendet. Diese Kühlungsanlagen werden von Geb. Körting mit deren Patentstreudüsen ausgestattet. Wir kommen zur Beschreibung dieser Apparate, die dem Strahlapparatenfache deshalb sehr nahe stehen, weil mit denselben auch Wasserstaubventilatoren und andere Apparate, den Strahlapparaten ähnlich, hergestellt werden.

Für solche Fälle nämlich, wo man mit Hilfe von Druckwasser grosse Luftmengen schaffen will, also in Fällen, wie sie oben bei den Ventilatoren, den Luftsauge- und Luftdruckapparaten angezogen wurden, würde ein zusammenhängender, also voller Strahl des Wassers durch eine einfache runde Düse nur eine schlechte Nutzwirkung ergeben können, und deshalb ist von Gebr. Körting eine sog. Streudüse für diese Zwecke gebaut worden. Dieselbe besitzt im Innern der kegelförmigen Ausmündung eine an sich unbewegliche Schraube, welche das Wasser in eine wirbelnde Bewegung versetzt, sodass es die Düse in feinst vertheilten Staub zerlegt verlässt. Man kann also diesen Wasserstaub benutzen, um damit Luft oder Gase zu fördern; man kann aber auch die Eigenschaft des Zerstäubens an sich ausnützen und mit Hilfe dieser Apparate vorzügliche Zerstäubungsmittel für alle möglichen Zwecke der Industrie herstellen. Als erste mögen hier die Anlagen zur Kühlung von Condenswasser erwähnt werden, bei denen einfach das erwärmte Wasser in die Höhe geschleudert wird, um durch die Berührung mit der Luft gekühlt wieder herabzufallen. Ferner sei erwähnt, dass die Streudüsen vielfach verwendet werden zur Herstellung von Apparaten zur Befeuchtung der Luft in Spinnereien, Webereien, Lagerhäusern, für Dex-trin n. dergl.; ferner finden sie Verwendung, um Gase zu absorbiren, z. B. in den Phosphatfabriken zum Niederschlagen der Fluorwasserstoffgase (d. Z. 1888, 404), in Cellulosefabriken zum Niederschlagen der aus den Sodaöfen abgehenden Gase, in Hüttenwerken zum Reinigen der Hochofengase, in Schwefelsäurefabriken für die Einspritzung in die Bleikammern; hier könnten sie auch zweckmäßig als Ersatz der Steinfüllung der Gloverthürme dienen. In ähnlicher Weise verfährt man nämlich in den pneumatischen Mälzereien zur Herstellung der für die Keimung nötigen feuchten Luft, wo man früher den Gloverthüren ähnliche Einrichtungen hatte, und erreicht damit einen vorzüglichen Erfolg und insbesondere auch den Vortheil, dass man mit erheblich geringeren Luftdrücken bez. Luftzuge auskommen kann, weil die Widerstände so viel geringer sind. Eine ausgedehnte Verwendung finden die Streudüsen endlich zur Ausdeckung des Rohzuckers in den Centrifugen, wobei sie den Vortheil bieten, dass von dem Zucker selbst sehr wenig abgewaschen wird, also das Ergebniss der Ausdeckung ein günstigeres ist, als mit Dampf, Nebeldecke u. s. w.

Zum Schluss sei erwähnt der Dampfstrahlzertäuber, im Gegensatz zu den erst genannten Zerstäubern, welcher ähnlich wie ein Zerstäuber einer Kölnischwasserflasche wirkt. Diese Zerstäuber werden vielfach zum Betriebe von Feuerungsan-

lagen für Theer und Petroleum benutzt und haben neuerdings auch Verwendung gefunden in einem patentirten Verfahren zur Beseitigung von Schwefligsäure aus Abgasen (vgl. S. 590 d. Z.).

Redner zeigte während des Vortrages eine Anzahl von Zeichnungen und Modellen vor, an denen er die Apparate und deren Wesen erläuterte.

Der Vorsitzende sprach Herrn Oberingenieur Körting den lebhaften Dank der Versammlung aus. An der folgenden Debatte beteiligten sich Dr. Scheuer, Dr. Riemann und Wilkening. Dr. Riemann hob besonders die vorzügliche Wirkung der Streudüsen der Gebr. Körting in seiner Fabrik hervor, hauptsächlich bei Absorption der Fluorwasserstoffsäure (vgl. d. Z. 1888, 404).

Sitzung vom 7. October 1893. Vors. Dr. Scheuer, Schriftf. Wöscher. Anwesend 22 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende begrüßt die Mitglieder beim ersten Zusammentritt im Wintersemester mit dem Wunsche, dass sich wieder eine rege Vereinstätigkeit entfalten möge. Insbesondere gelte sein Gruss dem anwesenden Gründer des Vereins, Dr. Fischer, Göttingen.

Im Laufe des Sommers fand auf Einladung des Herrn Fabrikbesitzer Kissel im Anschluss an seinen früher gehaltenen Vortrag über die Theerdestillation (S. 61 d. Z.) eine Besichtigung der umfangreichen Fabrikanlagen in Ricklingen statt, welche das lebhafteste Interesse erregten. Auch für die sonst liebvolle Aufnahme in dem Hause des Herrn Kissel sei hier der Dank des Vereins ausgesprochen.

Zur Tagesordnung übergehend, folgt der Vortrag von Fabrikdirector Dr. Jordan.

Über Ultramarin.

Die Geschichte des Ultramarins greift schon in frühere Jahrhunderte zurück. Es ist in erster Linie der Lasurstein, der direct zur Gewinnung des besonders von den Malern sehr geschätzten Ultramarins verwandt wurde. Die Gewinnung des Ultramarinpulvers aus dem Lasurstein ist, auf Erfahrungen beruhend und von der Geschicklichkeit der herstellenden Personen abhängig, nur eine rein mechanische. Die dunkelsten Stücke, meist Abfälle aus den Ateliers der italienischen Mosaikkünstler, wurden ausgesucht, gröslich gepulvert, von anhängenden Schwefeleisenkrystallen möglichst gesäubert, mässig erhitzt und heiss in Essig abgeschreckt. Durch dieses Abschrecken erreichte man außer der Zerkleinerung auch eine Reinigung von etwas beigemischem kohlensauren Kalk. Dann knetete man das auf einem Reibstein mit Honig u. dgl. fein geriebene Pulver in einer Mischung von Burgunder Pech, weissem Harz, Terpentin, Wachs und Leinöl unter Wasser vorsichtig so lange aus, als noch Farbtheilchen sich loslösten. Die Verunreinigungen blieben in der Knetmasse haften. Das schönste Blau war das zuerst sich loslösende. Mehrmaliges vorsichtiges Waschen mit caustischen Laugen und Abschlämmen folgte. Aus 1 Pfd. Lasurstein, der Anfang der 40er Jahre noch 12 bis 16 Thl. kostete, erhielt man eine Ausbeute von 10 bis 11 Unzen Ultramarin zu je 2 Thl.

Der in der Knetmasse zurückbleibende Rest wurde durch Lösen derselben in Öl, Abschlämmen, Verseifen der Öreste mit Potaschenlauge und Auswaschen als Ultramarinasche gewonnen, und war trotz seiner blassen Farbe immer noch ein in der Ölmalerei geschätztes Material. Eben genannte Preise habe ich aus einem Anfang der 40er Jahre erschienenen Werke von R. Meyer. Andere geben einen höheren Preis der fertigen natürlichen Ultramarine an und zwar bis 2400 M. für 1 k; es mag dieser Preis ja damals auch für besonders schöne Fabrikate gezahlt sein.

Dieser hohe Preis für die immer sehr gesuchte schöne Farbe liess natürlich den Wunsch nach einer künstlichen Herstellung des Ultramarins rege werden. Unterstützt wurde dieser Wunsch durch verschiedene Beobachtungen über die Bildung von Ultramarin. So wies Göthe schon 1787, als er in Palermo von den blauen Glasflüssen in den Kalköfen, die selbst zu Mosaikarbeiten Verwendung fanden, erfuhr, auf die Möglichkeit einer künstlichen Ultramarinbereitung hin. 1814 beobachteten Tessaïrt und Kuhlmann Bildung künstlichen Ultramarins in aus Sandstein gebauten Soda- und Glaubersalzöfen, auch Hermann in Schönebeck machte dieselben Beobachtungen. Clemens und Desormes lieferten i. J. 1806 eine grössere wissenschaftliche Untersuchung über das Ultramarin und stammt auch von ihnen die erste Analyse des natürlichen Ultramarins. Sie fanden es bestehend aus:

Si O ₂	35,8
Al ₂ O ₃	34,8
Na O	23,2
S	3,1
Ca CO ₃	3,1
<hr/>	
	100,0.

Nachdem Vanquelin auch durch Analyse nachgewiesen hatte, dass das in den Sodaöfen vorgefundene blaue Product identisch mit dem natürlichen Ultramarin sei, war man von der Möglichkeit einer künstlichen Bereitung dieser Farbe fest überzeugt und die Société d'Encouragement setzte i. J. 1824 einen Preis von 6000 Frs. aus für den Erfinder einer zweckmässigen Erzeugungsmethode. Guimet in Toulouse, der, wie sein Sohn in einer 1877 erschienenen Broschüre angibt, schon 1826 die künstliche Ultramarinbereitung gefunden haben soll, erhielt i. J. 1828 diesen Preis; sein Verfahren wurde aber nicht bekannt, da sich die Gesellschaft die Arbeit nicht gesichert hatte, und musste i. J. 1837 ein neuer Preis ausgesetzt werden. Inzwischen hatte Robiquet 1833 ein neues Verfahren bekannt gegeben und auf eine Abänderung dieses erhielt Ferrand den zweiten Preis der Société d'Encouragement. Die Priorität, eine Methode zur künstlichen Herstellung des Ultramarins gefunden zu haben, geführt aber unstreitig dem deutschen Chemiker Gmelin in Tübingen, der seine klassische Arbeit uneigennützig in Liebig's Annalen veröffentlichte. Es scheint tatsächlich festzustehen, dass Guimet nichts von Gmelin's Arbeiten bekannt war, ebenso wie i. J. 1828 unabhängig von diesen beiden der Betriebsinspector der Meissener Porzellanfabrik Köttig ein Ver-

fahren zur künstlichen Bereitung des Ultramarins — Lasursteinblau — gefunden hat. Fabrikmässig wurde Ultramarin zuerst i. J. 1828 in Frankreich von Guimet in Toulouse hergestellt, während die Meissener Fabrik erst Anfang 1829 zu fabricken begann.

Nach Gmelin's Vorschrift sollte man zur Herstellung des künstlichen Ultramarins Natronlauge mit gefällter Kieselsäure sättigen, durch kohlensaures Natron Thonerde aus Alau fällen und beides so mischen, dass auf 26 Th. Thonerde 31 Th. Kieselerde kommen, zur Trockne einz dampfen, die Masse zerkleinern und etwas Schwefelblumen dazumischen. 2 Th. dieses Gemenges mit 1 Th. calcinirter Soda und 1 Th. Schwefelblumen innig gemischt und zerkleinert, liefern die in thönerne Tiegel zu füllende Masse. Diese Tiegel werden schnell auf Rothgluthitze gebracht und 2 Stunden darin erhalten. Das Brennproduct war grünblau und wurde nach nochmaligem vorsichtigen Erhitzen unter Luftzutritt blau. Dieses Blau wurde dann ausgelaugt und gemahlen.

Guimet's Methode ist, wie schon gesagt, nicht bekannt geworden und auch heutigen Tags nicht mit Sicherheit festzustellen, obgleich angeblich in Belgien diese Methode in Anwendung sein soll. Eben dasselbe war bis zum vorigen Jahre mit Köttig's Methode der Fall, da dessen Herstellungweise des Ultramarins als Eigenthum und Geheimniß der königlichen Porzellanmanufactur nicht an die Öffentlichkeit gebracht wurde.

Nach Robiquet's Vorschrift wurden 1 Th. Caolin, 1½ Th. Schwefel und 1½ Th. trocknes, reines, kohlensaures Natron nach gutem Mischen in einer thönernen, lutirten Retorte so lange erhitzt, bis keine Dämpfe mehr entweichen. Nach dem Erkalten wurde die Retorte zerschlagen und eine schwammige, grüne Farbe resultirte, die an der Luft unter Wasseranziehung schön blau wurde. Nach dem Auslaugen mit Wasser erfolgte eine nochmalige vorsichtige Erhitzung, um noch anhängenden Schwefel auszutreiben, und dann das Fein mahlen.

Das Bekanntwerden der Gmelin'schen Arbeit veranlasste vielerseits weitere Versuche über die künstliche Darstellung des Ultramarins und wurde 1834 eine Fabrik von Leverkus in Wermelskirchen bei Köln und 1837 eine solche von Leykauf in Nürnberg zur Herstellung des Ultramarins in grösseren Massen gegründet. Leverkus und Professor Engelhardt, dessen Famulus Leykauf war, waren zusammen in Paris gewesen und sollen sich dort über die Ultramarinbereitungswweise unterrichtet haben. In wie weit dieselben französische Fabrikationsmethoden adoptirt haben, lässt sich wohl schwerlich feststellen. Das Verdienst der beiden Herren ist trotzdem keinesfalls zu unterschätzen, da namentlich die fabricirten Farben wegen ihrer Güte entschieden den Guimet'schen vorzuziehen waren.

In Österreich entstanden gegen Ende der 30er Jahre auch schon Ultramarinfabriken, so zu Weissgrün bei Rokitzau und die Setzer'sche Fabrik. Durch die mir von meinem verstorbenen Vater hinterlassenen Papiere bin ich im Besitz der Beschreibung der Ultramarinerzeugsmethode des Director Anthon aus dem Jahre 1840, überhaupt

steht mir aus diesen Jahren ein theilweise recht interessantes Material zur Verfügung, dessen Ausspannung hier aber zu weit führen würde.

Entschieden ist es, dass das Bekanntwerden der Anwendung von Thon, also in der Natur fertig gebildeter kieselsaurer Thonerde anstatt der künstlichen Producte, durch Robiquet ausschlaggebend für die eigentliche Ultramarinfabrikation wurde.

Es entstand in Deutschland allmählich eine grössere Anzahl Fabriken, von denen aber gewisse dominirend blieben und bald ein Eingehen weniger intelligent geleiteter, schlechte Producte liefernder und daher nicht prosperirender Fabriken veranlasste. Im Laufe der 80 er Jahre trat abermals eine Reduction der Zahl der bestehenden Fabriken ein, da inzwischen durch grosse Überproduction die Preise derartig gefallen waren, dass die meisten Fabriken zufrieden waren, wenn sie noch ohne Unterbilanz abschlossen, von eigentlichem Verdienst also keine Rede sein konnte. Auch einer seit 1890 eingetretenen Vereinigung der Hauptproducenten Deutschlands wird es schwer, eine Sanierung des Ultramaringeschäfts zu erzielen.

Deutschland war früher das Haupterzeugungsland für Ultramarin. Frankreichs Fabriken und einige Österreichs waren die einzigen, die in Frage kommen konnten. Diese schönen Verhältnisse haben sich im Laufe der Zeit geändert. Österreichs Ultramarinproduction ist erstarkt und macht sich entschieden auf dem Weltmarkte fühlbar, Belgien, England, Russland, Amerika haben eigene Fabriken, die heute in mancher Hinsicht mitsprechen können, und ist so entschieden ein grosser Ausfall in Deutschlands Absatzgebieten eingetreten, der nicht ganz durch eine vermehrte Verwendung aufgehoben werden wird. Ich kann mich der Befürchtung nicht erwehren, dass unter den jetzigen Auslandszollverhältnissen und den deutschen, socialpolitischen und anderen Auflagen noch eine weitere Erstarkung der ausländischen Production auf Kosten der deutschen eintreten und dass der deutschen Ultramarinindustrie noch ein schwerer Kampf bevorstehen wird.

Dieses über die Geschichte des Ultramarins.

Nach den Bildungsweisen des zum Ultramarin nothwendigen Schwefelnatriums kann man heute 3 Arten der verschiedenen Ultramarinbereitungsmethoden unterscheiden:

1. das Sulfatverfahren,
2. das Soda-Verfahren,
3. ein combinirtes Sulfat- und Soda-Verfahren.

Als Rohmaterialien werden verwandt:

1. Sulfat, calcinirtes Glaubersalz. Es ist ein gutes reines, nicht über 3 Proc. Chlornatrium haltendes Product erforderlich, von möglichst gleichmässiger feiner Körnung, doch ist auch unter Umständen zur Grünfabrikation das saure Salz der Schwefelsäurefabriken zu verwenden. Bei letzterer Verwendung tritt ein grösserer Verschleiss an Glühtiegeln ein.

2. Soda. Leblanc- sowohl als auch Ammoniaksoda finden Verwendung und zwar in einer Stärke von 99 bis hinunter zu 80 Proc. Es gibt Fabriken, die ausschliesslich mit starker Ammoniaksoda arbeiten und gute Producte liefern. Auch ich habe mehrere Jahre hintereinander Ammoniak-

soda verwandt, musste allerdings, um die früher mit englischer Soda hergestellten Standorten genau zu erreichen, die Zusammensetzung der Mischung in den Thonarten, sowie das Brennen selbst etwas modifiziren. Am besten verarbeitet sich gute, extra schwer hergestellte Leblanc-Soda von 92 bis 96 Proc. mit einigen Procenten Glaubersalz und einem geringen Gehalt an Ätznatron sowie Schwefelnatrium. Der Chlorgehalt muss möglichst gering sein. Die Heinrichshaller Soda wird wohl immer noch für die beste Ultramarinsoda gehalten. Von Ammoniaksoda habe ich die Dieuze am brauchbarsten gefunden; sie lieferte ganz vorzügliche Producte. Ich habe außerdem schon viel Rothenfelder, Griesheimer und Bernburger Ammoniaksoda verarbeitet, hatte mir dieselbe allerdings durch Eindampfen mit Glaubersalzlauge auf 94 Proc. heruntersetzen und schwerer machen lassen. Ammoniaksoda liefert röthlichere Nüancen als die Leblanc-Soda. Ich will gleich hier mit erwähnen, dass es im Endresultat nicht einerlei ist, ob ich eine Soda durch einfaches Zusammenmahlen mit Glaubersalz im Na_2CO_3 -Gehalt heruntersetze, oder ob ich dies thue, indem ich vor oder beim Eindampfen der Soda laugen das Glaubersalz in gelöster Form zusetze. Letzteres ist entschieden zur Erreichung rein blauer Nüancen vorzuziehen. Englische Soda findet in Deutschland zur Zeit wohl kaum noch Verwendung.

3. Thon. Die Brauchbarkeit einer kiesel-sauren Thonerde zur Ultramarinfabrikation ist in erster Linie von den Ansprüchen, die wir an das fertige Product stellen, abhängig. Kommt es nicht auf Reinheit der Nüancen an, so mag der Eisengehalt der Thone auch ein höherer sein, ein höherer Kalkgehalt ist unbedingt immer zu vermeiden. Bei der deutschen Ultramarinfabrikation kommen wohl ausschliesslich nur Thone folgender Herkunft in Frage.

- a) Die Kaoline des Podersamer Beckens in Böhmen.

Diese zeichnen sich besonders durch einen hohen Kieselsäuregehalt aus, und ist bei diesen auch der Gehalt an gebundener Kieselsäure ein grosser.

- b) Kaoline aus der Umgegend von Amberg in Bayern. Auch diese sind besonders rein mit hohem Kieselsäuregehalt.

Diese beiden Kaoline werden hauptsächlich zur Herstellung der röthlichen Papierblaus verwandt.

- c) Kaoline des Carlsbader und Pilsener Beckens.

Kieselsäuregehalt ist nicht hervorragend. Gute Erden zur Herstellung gewöhnlicher Handelsware und der Sulfatultramarine.

- d) Die aus einem thonerdehaltigen Sande abgeschlämmten Kaoline der Umgegend von Grünstadt in der Pfalz. Theilweise mit einem sehr hohen, aber freien Kieselsäuregehalt. Können als Zusätze zu anderen Kaolinen gute Verwendung finden, sind aber auch allein für sich verwendbar.

- e) Die englischen China-clays. Im Allgemeinen kieselsäurearme und thonerdeiche Erden. Finden eine grosse Anwendung zur Herstellung der Sulfat- und kieselsäurearmen Soda-Ultramarine.

Alle kieselsauren Thonerden müssen natürlich mehr oder weniger fein abgeschlämmt sein so, wie sie zur Porzellanfabrikation Verwendung finden.

Nachfolgende Kieselsäure- und Thonerdebestimmungen, auf wasserfreie Substanz berechnet, mögen die genannten Gruppen in ihrer Verschiedenheit charakterisiren.

	Proc.
a) Podersamer Kaolin	$\left\{ \begin{array}{l} 60,25 \text{ Si O}_2 \\ 38,87 \text{ Al}_2 \text{O}_3 \end{array} \right. : 2,64 \text{ Si O}_2$
b) Amberger Kaolin	$\left\{ \begin{array}{l} 58,82 \text{ Si O}_2 \\ 38,95 \text{ Al}_2 \text{O}_3 \end{array} \right. : 2,55 \text{ Si O}_2$
c) Zettlitzer Kaolin	$\left\{ \begin{array}{l} 51,14 \text{ Si O}_2 \\ 46,40 \text{ Al}_2 \text{O}_3 \end{array} \right. : 1,86 \text{ Si O}_2$
d) Pilsener Kaolin	$\left\{ \begin{array}{l} 54,23 \text{ Si O}_2 \\ 45,11 \text{ Al}_2 \text{O}_3 \end{array} \right. : 2,04 \text{ Si O}_2$
e) Kaolin aus der Grunst. Geg.	$\left\{ \begin{array}{l} 55,20 \text{ Si O}_2 \\ 29,80 \text{ Al}_2 \text{O}_3 \end{array} \right. : 3,15 \text{ Si O}_2$
f) Englischес Chinaclay	$\left\{ \begin{array}{l} 54,54 \text{ Si O}_2 \\ 45,87 \text{ Al}_2 \text{O}_3 \end{array} \right. : 2,04 \text{ Si O}_2$

Natürlich kommen vielfache Variationen vor und richtet sich der Gehalt der Thone an Si O_2 und $\text{Al}_2 \text{O}_3$ außer nach den Fundstätten auch nach der Feinheit der Schlämung.

Die Thone werden allein oder in Combination mit einem oder mehreren anderer Herkunft in lufttrockenem oder in mehr oder weniger stark geglühtem wasserfreien Zustande angewendet, je nachdem es die herstellenden Nüancen oder Eigenschaften der Ultramarine erfordern.

4. Kieselsäure. Vielfach ist der Gehalt der Thone an Kieselsäure zu gering und ist ein weiterer Zusatz derselben erforderlich, namentlich für blaue Ultramarine mit röthlichem Stich. Man verwendet zu diesem Zweck fast ausschliesslich die natürlich vorkommende Kieselsäure, feingemahlenen Quarz oder Sand und Kieselguhr. In den letzten Jahren wird mit Vortheil auch der geglühte Rückstand, der bei der Gewinnung der schwefelsauren Thonerde resultirt, verwandt. Man hat bei diesem Producte auf einen Thonerdegehalt, der immer noch vorhanden ist, Rücksicht zu nehmen.

5. Beim Schwefel, ob sicilianischer, deutscher oder englischer regenerirter, ist auf möglichste Reinheit und Arsenfreiheit zu sehen.

Als Reductionsmittel dienen Holzkohlenpulver, Braunkohlenpech oder die bei der Terpentinölbereitung zurückbleibenden Harze. Erstere beide werden hauptsächlich zur Sulfat-, letztere zur Soda-Ultramarinfabrikation verwandt.

Die Vorbereitung der Rohmaterialien ist allen 3 Methoden gemeinsam und beruht in erster Linie auf der feinsten Vermahlung, namentlich der Thone und auf der innigsten Mischung der einzelnen Materialien in den zur Erreichung der gewünschten Producte erforderlichen Mengen. Die verschiedensten Arten Trockenmahlgänge, Schleuder- und Kugelmühlen findet man zu diesem Zwecke in Anwendung. Ein vorheriges inniges Mischen und Vermahlen der Thone mit der Soda, ehe die übrigen Bestandtheile hinzukommen, ist sehr zu empfehlen.

Die Materialmischungen können in der verschiedensten Weise vorgenommen werden; sie können, wie die vielen Angaben in der Literatur

beweisen, in ihren Zusammensetzungen den bedeutendsten Schwankungen unterliegen, ohne dass eine nennenswerthe Beeinträchtigung in der Bildung des Ultramarins eintritt, d.h. ein Körper entsteht, dem die grüne oder blaue Farbe eigen ist. In Wirklichkeit erhält man mit jeder Materialänderung, mit der Änderung der Mengenverhältnisse eine andere Farbe, wenn sie sich auch äusserlich gleichen sollte, doch verschieden in ihren inneren Eigenschaften.

Allgemeinerscheinungen sind, dass mit wachsendem Kieselsäuregehalt die Alaunbeständigkeit zunimmt, dass mit wachsendem Schwefelgehalt die Farbmasse im Ultramarin wächst. Je grösser der Kieselsäuregehalt, desto röther die Nüance. Letztere kann aber durch den Wassergehalt der angewandten Thone beeinflusst werden. So habe ich ein rein hellblaues, sehr stark alaunfestes Ultramarin hergestellt, zu dem eine Mischung verwandt wurde mit einem Äquivalentverhältnisse von $1 \text{ Al}_2 \text{O}_3 : 4,08 \text{ Si O}_2$. Die Farbmasse ist auch wieder abhängig von dem Wassergehalt der angewandten Thone. Während ein geringer Gehalt an Wasser von sehr gutem Einfluss auf die Farbmasse zu sein scheint, liefern starker wasserhaltige Thone auch hellere Ultramarine mit weniger Farbmasse und die Nüance wird reiner blau, d.h. der rothe Ton der Nüance schwindet mehr. Bei grünen Sulfatultramarinen bedingt ein relativ hoher Kieselsäuregehalt — es werden stets kieselsäurearme Thone benutzt — auch ein bläuliches Grün, hoher Thonerde- und starker Wassergehalt gibt stets gelbliches Grün. Dazu kommen noch die Combinationen der Soda und des Glaubersalzes. Während ein geringer Sulfatgehalt von nur wenigen Prozenten einen günstigen Einfluss auf die Bildung der Farbmasse im Ultramarin ausübt, indem er wahrscheinlich einem Sintern entgegenwirkt, verursacht ein grösserer Gehalt wieder ein Herabgehen der Farbmasse und einen rein blaueren Ton, bis dieser schliesslich in Grün übergeht. Je mehr von Soda oder Glaubersalz angewandt wird, desto mehr wird auch von der Ultramarinmasse angenommen.

Man sieht, dass sich unter Berücksichtigung all dieser Thatsachen nicht schlechtweg glatte, für alle Fälle gültige Mischungsverhältnisse aufstellen lassen. Allgemeine Regeln sind aber doch zu beobachten und aufzustellen. So sollen bei gut alaunbeständigen und farbekräftigen Ultramarinen, sowie überhaupt bei allen besseren Sodaabläus auf 100 Th. Thon und zugesetzter Kieselsäure wenigstens 70 Th. einer 95 proc. Soda, 80 Th. Schwefel und 14 Th. Harz genommen werden. Zu reinen Sulfatultramarinen rechnet man auf 100 Th. Thon 105 bis 130 Th. Glaubersalz und 25 bis 30 Th. Kohle oder Pech. Bei dem combinirten Sulfat- und Soda-Verfahren nimmt man einestheils den eben erwähnten Sulfatsatz und dazu einen Sodasatz von

100 Th. Thon
100 - Soda
60 - Schwefel
10 bis 12 - Kohle oder Pech.

Von letzterem Satze wird umso mehr genommen, je dunkler die Farbe ausfallen soll.

Da bei gewöhnlicher Temperatur eine Reaction der einzelnen Bestandtheile der Ultramarin-

mischung nicht eintritt, ist man genöthigt, dieselben einem Glühprocesse zu unterwerfen. Gefässen und Öfen, in denen dies geschieht, sind wieder mannigfältiger Art und richten sich einestheils wohl hauptsächlich nach den örtlichen Verhältnissen, sind anderntheils aber auch wieder abhängig von der Art des Ultramarins, das man erzeugen will. Im Ganzen lassen sich wohl 3 Systeme beim Ultramarinbrennen classificiren.

1. Das Brennen in kleineren Gefässen, Tiegeln oder Kästen zu einer grösseren Zahl in einem Feuergewölbe vereinigt, den sogenannten Tiegelöfen. Das Feuer umspielt die Gefässen auf allen Seiten.

2. Das Brennen in Masse- oder Muffelöfen. Die Mischung wird in einer etwa 40 cm hohen Lage auf die Sohle des Ofens gebracht und mit Scharmotteplatten abgedeckt. Die Feuerung ist vor oder unter die Sohle der Öfen gelegt und werden die Heizgase über die abgedeckte Mischung geleitet.

3. Retortenöfen. Von allen Seiten vom Feuer umspielte geschlossene Retorten aus Scharmotte, ähnlich der Gasretorten.

Als Feuerungsmaterial dienen Steinkohlen, doch wird auch vielfach Koks verwandt, da bei diesem die Heizwirkung und die Luftzuführung besser geregelt werden kann und die Feuerung eine fast russfreie ist. In letzter Zeit sind auch Versuche mit einer Art Gasfeuerung gemacht, die gute Resultate geben soll.

Der Glühprocess in Tiegeln eignet sich sowohl für Glaubersalz- als auch für die Soda- und gemischten Ultramarine.

Das Brennen der Glaubersalzmischungen geschieht wohl ausschliesslich in Tiegeln. Diese sind wieder in den verschiedensten Grössen gebräuchlich von 20 cm Höhe, 10 cm Umfang bis 50 cm Höhe und 30 cm Umfang und bestehen aus Grossalmeröder Scharmotte oder aus einer Mischung von Thon und Scharmotte. Es finden sich auch in den Zusammensetzungen der Tiegelmassen die grössten Verschiedenheiten und somit wechselt auch die Porosität derselben. Jeder Tiegel wird mit einem Deckel versehen und mit Lehm gut verstrichen. Die Vortheile der Tiegelbrände liegen darin, dass der Heizflächenraum ein grösserer ist wie bei den anderen Systemen, dass in Folge dessen die gewünschten Temperaturen der Rothglut schneller zu erreichen sind, und dass leichter eine ganz gleichmässige Glut in allen Tiegeln erzielt werden kann. Ein weiterer Vortheil ist der, dass man es durch den verschiedenen Grad der Porosität der Tiegel leichter in der Hand hat, die Sauerstoffzufuhr in die Farbmasse bei der Abkühlung zu regeln. Die Dauer eines Tiegelofenbrandes beträgt wohl selten mehr als 30 Stunden und richtet sich natürlich nach der Grösse der Tiegel. — Zum Brennen in Masse- oder Muffelöfen eignen sich besonders die Ultramarinmischungen mit nicht zu hohem Kieselsäuregehalt, da das Product derselben leicht eine feste, beinahe gesinterte Masse liefert, doch ist es bei einiger Vorsicht auch möglich, stark kieselsäurehaltige Mischungen darin zu brennen. Die Brenndauer bei diesen Öfen ist natürlich eine viel längere und nimmt bei den üblichen Grössen etwa 3 Tage in Anspruch. Noch

längere Zeit sollen die mit Koks gefeuerten Retortenöfen geschürt werden.

Nach der Beendigung des Brandes werden die Öfen durch Vermauern der Schüröffnungen und Schliessen der Schornsteinschieber dicht geschlossen, um sie einer langsamem Abkühlung zu überlassen. Die Dauer der Abkühlung ist von der Grösse der Öfen abhängig. Bei der Herstellung der Sulfatgrüne wie einiger Sulfatblaus wird der Ofen in der Regel nur durch den Schornsteinschieber abgeschlossen, ein Zumauern findet nicht statt, da hier eine verhältnissmässig schnelle Abkühlung gefordert wird.

Wie gesagt, findet ein Reagiren der einzelnen Mischungsstoffe aufeinander erst bei Erhöhung der Temperatur derselben statt. Im ersten Stadium macht sich eine geringe Einwirkung der Soda auf den Thon bemerkbar, Natriumoxyd tritt in die kieselsgure Thonerde ein unter Bildung geringer Mengen schwefelsauren Salzes. Bei steigender Temperatur treten Sulfide und Polysulfide auf und die Ultramarinbildung vollzieht sich. Es entsteht als erste Stufe das weisse Ultramarin Ritter's, aus diesem durch Einwirkung von Schwefigsäure-anhydrid das grüne bez. blaue Ultramarin. Das Grün ist eine Zwischenstufe zwischen Weiss und Blau. Ist nach der Weissbildung in der Mischung keine genügende Säurequelle, also Schwefigsäure-anhydrid vorhanden, wie in den reinen Sulfat- und vielen gemischten Sulfat- und Sodaöfen, oder ist bei besonders dichten Tiegeln oder schlecht geleiteten Bränden u. s. w. eine Sauerstoffzufuhr in das Innere der Tiegel nicht möglich, so entsteht das grüne Ultramarin, während andererseits die Blaubildung eintritt. Auch andere Säuren, Schwefigsäure-anhydrid, Salzsäure u. s. w. können in dieser erhöhten Temperatur eine Blaubildung veranlassen.

In dem Umstände, ob diese Blaubildung gleich bei der ersten Brennoperation eintritt, oder in einer zweiten Operation vorgenommen wird, unterscheiden sich hauptsächlich die Sulfat- und Soda-ultramarine. Bei den ersteren wird dieses Erzeugen des Blaus aus dem Grün in einer zweiten Operation nach feiner Zerkleinerung der Masse bei eben anfänger Rothglut mit Schwefel und Luftzufuhr vorgenommen, wenn sie nicht direct auf grüne Farben verarbeitet werden.

Da die Erreichung einer absolut gleichen Ultramarinmasse durch den ganzen Brand wohl zu den Unmöglichkeiten gehört — die verschiedene Porosität der Tiegel, dem Auge verschwindende Unterschiede in der Glut der Tiegel, der Muffeln und Retorten, während der Brennoperation eingetretene Undichtigkeiten der Glühgefässe sorgen hierfür —, findet in den meisten Fabriken ein Auslesen des Ultramarinrohbrandes in mehrere Sorten statt, die dann getrennt von einander weiter verarbeitet werden.

Dann folgt das Auswaschen der in dem Rohbrand enthaltenen freien Salze und des Schmutzes, sowie die Zerkleinerung der Rohfarbe.

Auch hierin unterscheiden sich wieder vielfach die Sulfatultramarine von den Soda-ultramarinen. Letztere enthalten vorwiegend nur Glaubersalz und, wenn sie mit Harz hergestellt sind, nur wenig Schmutz. Die grünen Ultramarine enthalten neben Glaubersalz auch meist noch Schwefel-

natrium. Bei den Soda ultramarinen empfiehlt es sich aus nachher noch zu erörternden Gründen, das Waschen vor dem Mahlen vorzunehmen und zwar in einfachen Filterkästen unter Zuhilfenahme von Dampf.

Die grünen sowie die blauen Sulfatultramarine werden am besten mit dem vollen Satze auf sogenannten Nassmühlen fein gemahlen und dann durch Aufschlämmen in Wasser, Absetzenlassen u. s. w. gereinigt. Bei diesen lässt sich der anhaftende Schmutz eben erst dann vollständig entfernen. Das Feinmahlen der Ultramarine wird ausschliesslich mit Wasser auf Nassmühlen vorgenommen, von denen es mannigfache Constructionen gibt. Kugelmühlen mit Porzellanmantel und Flintsteinen eignen sich nur für bestimmte Zwecke, ein gleichmässiges, aber ziemlich grosses, dunkles Korn zu erzielen. Sie sind zum Mahlen der Ultramarin-grüne sehr geeignet.

Durch das Nassmahlen des Ultramarins kommt erst die Färbe kraft desselben zur Entwicklung.

Da auch in den feinstgemahlenen Ultramarinen immer noch verschiedene Korngrössen enthalten sind und das grösste Korn auch die dunkelste Nüance besitzt, so wird durch den Process der Schlämmung eine Trennung dieser Korngrössen vorgenommen. Das dunkle, schwerste Korn setzt sich aus der in Wasser suspendirten Masse am schnellsten ab, und so stellt man sich eine Reihe Sätze verschiedener Körnung und somit auch verschiedener Nüancen her. Die feinsten Theile des Ultramarins setzen sich sehr schwer, oft erst nach Wochen, zu Boden, aber verhältnissmässig geringe Mengen fremder Substanzen, namentlich Salze der Erdmetalle und der Alkalien rufen ein Coaguliren der Farbtheilchen und ein schnelles Niederschlagen aus dem Wasser hervor. Die sich absetzende Masse ist aber weich, auseinanderfliessend, während die anderen Farbsätze fest und hart wie Stärke aus dem Wasser sich absetzen und aus den Schlämmgefassen mit Meisseln ausgebrochen werden müssen. Diese feinsten Ultramarintheilchen, die in der Regel auch die farbekräftigsten und hellsten Ultramarine repräsentieren, werden deshalb meist aus dem Wasser niedergeschlagen und abgepresst, oder es wird das Wasser unter Zuhilfenahme von Dampf verjagt.

Aus eben angeführter Erscheinung erklärt es sich auch, dass das Auswaschen des Ultramarins mit möglichst reinem, kalk- und salzfreiem Wasser bez. Dampfwasser vorgenommen werden muss, und dass es, um Verluste mit den Waschwässern zu vermeiden, ratsam ist, das Ultramarinblau in möglichst grobem Korn in Filterkästen auszulaugen.

Nach dem meist durch Dampf bewerkstelligen Trocknen der verschiedenen Schlämmsätze erscheint es nur noch, die zu den bestimmten Mustern zusammengesetzten Ultramarine durch Sieben verkaufsfähig zu machen. In Anwendung sind wohl meist nur noch die bekannten Centrifugalsichtmaschinen, die je nach Güte des Materials mit feinster Seidengaze oder grobem Messinggewebe bespannt sind.

I. J. 1859 wurde von der Nürnberger Ultramarinfabrik ein violettes Ultramarin her-

gestellt und in den Handel gebracht, das durch Einwirkung von feuchtem Chlorcalcium auf Ultramarinblau in der Wärme hergestellt wurde.

1872 fand Wunder zufällig bei der Einwirkung von Chlor auf erhitztes Ultramarin, dass das Ultramarinblau in einen braunrothen, chlorhaltenden Körper verwandelt wurde, der beim Waschen unter Wasserbindung eine violette Farbe annahm und dann chlorfrei war. Die Bildung dieses braunrothen Körpers fand am besten bei etwa 300° statt. Auch durch Schwefelsäure-anhydrid und Chlorschwefel war ein Sulfo- bez. Chlorderivat erzielbar, das beim Waschen unter Bildung der betreffenden Natriumsalze in ein violettes Ultramarinhydroxyd überging.

Leitet man bei 160 bis 180° über Ultramarinblau oder Grün Chlor und Wasserdampf, so bildet sich direct violettes Ultramarin und Chlornatrium. Auch Salzsäuregas mit Luft wirken auf Ultramarin bei einer Temperatur zwischen 150 bis 230° violetterzeugend ein.

Ein anderes Ultramarinviolett, ein Ultramarinamid, entsteht beim Erhitzen von Ultramarinblau mit Ammonium oder Natriumnitrat und Chlorammonium.

Dieses Ultramarin hat Ammoniak fest gebunden und gibt dasselbe erst beim Erwärmen oder mit Alkalien unter Zersetzung ab. Es unterscheidet sich von dem ersterwähnten Violett hauptsächlich noch dadurch, dass es nicht wie dieses in Ätzkalk unverändert bleibt. 1877 ist der Nürnberger Ultramarinfabrik auf diese Grundlagen hin ein Patent für die Violettfabrikation ertheilt. Von demselben Datum lautet auch ein Patent über Herstellung von Ultramarinroth. Wird Ultramarinviolett, auf 130 bis 150° erhitzt, der Einwirkung von Dämpfen einer mehr oder weniger concentrirten Salpetersäure ausgesetzt, so entsteht Ultramarinroth. Stark concentrirte Salpetersäure ergibt eine bis zu lichtem Rosa aufsteigende Farbe, während verdünntere Säure ein tieferes und dunkleres Ultramarin bildet.

Später wurde gefunden, dass auch Salzsäuredämpfe bei 128 bis 132° auf das Violett rothbildung einwirken. Es lassen sich sowohl aus dem violetten Hydroxyd als auch aus dem Amid rothe Producte herstellen, diejenigen aus dem Amid sind wieder stickstoffhaltig.

Hoffmann erhielt in demselben Jahre ein englisches Patent für die Herstellung von violetten und rothen Ultramarinfarben, das im Wesentlichen auf der oben angeführten Erscheinung beruht.

Leitet man nach Wunder über violettes Ultramarin bei 280 bis 290° Wasserstoff, so erhält man ein helles, auch Wasserstoff enthaltendes Reinblau.

Es ist wohl selten über einen Körper soviel gearbeitet und geschrieben worden, wie über das Ultramarin, und dennoch ist es bis jetzt noch nicht gelungen, die Constitution desselben mit Sicherheit festzustellen. Nach den verschiedenen Herstellungsweisen müssen auch die analytischen Ergebnisse des Ultramarins stark differiren, so dass ein Aufstellen von allgemeinen Formeln nicht gefertigt erscheint. So kann ich Ultramarine mit einem Äquivalentverhältniss $1 \text{ Al}_2\text{O}_3 : 2 \text{ SiO}_2$ bis $1 \text{ Al}_2\text{O}_3 : 4$ und selbst noch mehr SiO_2 , Ultra-

marine mit höherem und niedrigem Schwefel- und Natriumgehalt herstellen, die trotz dieser grossen Analysenunterschiede jedes für sich ein wohl ausgebildetes Ultramarin repräsentieren. Die Übereinstimmung, die von einigen Forschern in den Untersuchungen erreicht ist, findet ihre Erklärung darin, dass dieselben mit ganz gleichen, der Praxis entlehnten Producten gearbeitet haben.

Hier einige, die einzelnen Ultramaringroupen repräsentirende analytische Angaben:

austausch. Im Anschluss an den Vortrag und die gestreiften Soda-preise referirte Dr. Scheuer noch über das Soda-syndicat, hervorhebend, dass die Soda-preise nicht übertrieben hoch seien. An dem Problem der fabrikmässigen Darstellung der Soda auf elektrischem Wege wird rüstig gearbeitet und ist es wahrscheinlich, dass rationelle Methoden schon aufgefunden sind oder doch in naher Aussicht stehen. Besonders in Griesheim und Leopoldshall ist man mit Versuchen beschäftigt.

	Weisses Ultramarin				Grünes Ultramarin gefunden Philipp	Blau kieselarmes Ultramarin gefunden Philipp	Blau kieselreiches Ultramarin gefunden Philipp	Blau kieselreiches Ultramarin gefunden Salzwerke				
	berechnet	gefunden										
		Hoffmann	Ritter	Richmann								
Na	21,3	21,5	19,0	20,9	17,02	15,66	14,66	14,9				
Al	16,0	16,6	16,6	16,2	15,81	15,39	12,55	13,1				
Si	16,3	17,0	18,2	16,6	17,51	16,87	17,29	18,4				
S	4,9	6,4	6,1	5,7	7,91	5,69	11,38	15,1				
O	39,6	38,4	39,7	40,6								
H												

	Blau kieselreiches Ultramarin		Violettes Ultramarin		Ultramarinroth		Lichtblau		Silber-ultramarin				
	Wunder		Wunder		Wunder		Wunder		Heumann				
	für	be-rechnet	ge-fun-den	für	be-rechnet	ge-fun-den	für	be-rechnet	ge-fun-den	gefunden			
Na ₆	15,7	14,2	Na ₅	12,4	11,7	Na ₃	7,9	8,1	Na ₅	12,4	11,9	Ag	47,97
Al ₄	12,3	13,4	Al ₄	11,7	13,1	Al ₄	12,3	13,3	Al ₄	11,7	13,1	Na	1,07
Si ₆	19,1	19,2	Si ₆	18,2	19,4	Si ₆	19,1	19,3	Si ₆	18,2	19,7	Al	9,1
S ₄	14,6	15,3	S ₄	13,9	13,3	S ₄	14,6	15,2	S ₄	13,9	12,7	Si	10,09
O ₂₁	38,2	37,9	O ₂₅	43,4	42,1	O ₂₅	45,6	43,4	O ₂₅	43,3	42,0	S	4,75
			H ₃	0,32	0,38	H ₅	0,57	0,72	H ₅	0,54	0,62	H ₂ O	0,61
												Thon-rück-stand	0,81

Es ist gelungen, das Natrium durch viele andere Elemente zu substituiren. So ist ein Silber-, Kalium-, Lithiumultramarin u. s. w. bekannt. Auch mit Selen und Tellur sind Ultramarine hergestellt.

Bei der Besichtigung der reichhaltigen Ausstellung entfaltete sich noch ein lebhafter Meinungs-

Seit 1½ Jahren deckt Deutschland seinen Bedarf an Chlorkalk. Auch bei diesem Artikel dürfte die baldige Darstellung auf elektrischem Wege die heutige Fabrikationsmethode in Frage stellen.

Hierauf wurde noch die Frage des diesjährigen Stiftungsfestes erörtert.

Zum Mitgliederverzeichniss.

Als Mitglieder der Deutsch. Ges. f. ang. Chem. werden vorgeschlagen:

- Prof. Dr. C. F. Chandler**, Columbia-College, 41 East 49 th Street, New-York (durch Prof. G. Lunge).
Hermann Frasch, 1071 Euclid Avenue Cleveland, O. (durch Prof. G. Lunge).
Dr. Georg Hausdorf, Essen, Beuststr. 24 (durch Dr. Borchers). (R.-W.)
Dr. P. Hirsch, Assistent am Dr. Bein'schen chem. Institute zu Berlin W., Margarethenstr. 13 (durch Dr. Bein).
Dr. A. Jacquet, Chemiker, Frankfurt a. M., Bockenheimer Landstr. 118 (durch Dr. H. Becker). (F.)
Dr. J. Oppermann, Chemiker bei Kalle & Co., Biebrich a. Rh. (durch Dr. H. Becker). (F.)
Hermann Pfeiffer, Chemiker, Friedenshütte in O.-Schl. (durch A. Vita).
Dr. J. Rosenberg, Chemiker bei Kalle & Co., Biebrich a. Rh. (durch Dr. H. Becker). (F.)

Zahl der Mitglieder 877.

Der Vorstand.

Vorsitzender: **Rich. Curtius.**
(Duisburg.)

Schriftführer: **Ferd. Fischer.**
(Göttingen, Wilh. Weberstr.)