

Zeitschrift für angewandte Chemie.

XIX. Jahrgang.

Heft 19.

11. Mai 1906.

Alleinige Annahme von Inseraten bei den Annoncenexpeditionen von August Scherl G. m. b. H., und Daube & Co., G. m. b. H., Berlin SW. 12, Zimmerstr. 37—41

sowie in deren Filialen: **Bremen**, Obernstr. 16. **Breslau**, Schweidnitzerstr. 11. **Dresden**, Seestr. 1. **Elberfeld**, Herzogstr. 88. **Frankfurt a. M.**, Kaiserstr. 10. **Hamburg**, Alter Wall 76. **Hannover**, Georgstr. 39. **Kassel**, Obere Königstr. 27. **Köln a. Rh.**, Hohestr. 145. **Leipzig**, Peterstr. 19. I. **Magdeburg**, Breiteweg 184, I. **München**, Kauingerstraße 25 (Domfreiheit). **Nürnberg**, Kaiserstraße Ecke Fleischbrücke. **Stuttgart**, Königstr. 11, I. **Wien I**, Graben 28.

Der Insertionspreis beträgt pro mm Höhe bei 45 mm Breite (3 gespalten) 15 Pfennige, auf den beiden äußeren Umschlagseiten 20 Pfennige. Bei Wiederholungen tritt entsprechender Rabatt ein. Beilagen werden pro 1000 Stück mit 8.— M für 5 Gramm Gewicht berechnet; für schwere Beilagen tritt besondere Vereinbarung ein.

INHALT:

VI. Internationaler Kongreß für angewandte Chemie in Rom am 26. April bis 3. Mai 1906 (Fortsetzung).

Allgemeiner Bericht II 833.

Abteilungssitzungen 845.

Lunge u. Berl: Untersuchungen über Stickstoffoxyde und über den Bleikammerprozeß (Fortsetzung) 857.

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil:

Tagesgeschichtliche und Handelsrundschau: Eine chemische Reichsanstalt? — Arbeiterausschüsse in Preußen 869; Mineralienproduktion Queenslands im Jahre 1905; — Über den Arbeitsmarkt im März 1906; — Frequenz an den deutschen Technischen Hochschulen 870; — Deutsches Reich: Zollfreie Einfuhr von Quebrachoholz usw.; — Wien; — Handelsnotizen 871; — Dividenden; — Personalnotizen; — Neue Bücher; — Bücherbesprechungen 873; — Patentlisten 875.

Verein deutscher Chemiker:

Adolph Emmerling † 879; — Bezirksverein Hamburg: Dr. med. Hirschstein: Erste Hilfe bei Unfällen im chemischen Laboratorium 880.

VI. Internationaler Kongreß für angewandte Chemie in Rom

26. April bis 3. Mai 1906.

(Fortsetzung.)

Allgemeiner Bericht II.

Am Sonnabend, den 28. April, sprach Sir W. Ramsay in einer allgemeinen Sitzung: „Über die Reinigung der Abwässer“.

Aus dem interessanten Vortrag sei hier folgendes mitgeteilt:

Die Bevölkerung der Erde nimmt immer mehr zu, und wenn wir auch noch nicht die Gesetze kennen, nach denen sich die Menschheit vermehrt, soviel ist doch vorauszusehen, daß immer größere Gebiete der Kultivierung zugänglich gemacht werden müssen, und daß die Ertragfähigkeit der schon kultivierten Gegenden immer mehr gesteigert werden muß, dadurch, daß man auf künstlichem Wege hinreichende Nahrung zu schaffen sucht. Von diesem Gesichtspunkt aus ergibt sich die ökonomische Bedeutung der elektrischen Verfahren zur Gewinnung des Luftstickstoffs, einerseits die Fabrikation des Calciumcyanamids durch Frank (vgl. S. 825) und das Birkeland-Eyde'sche Verfahren zur Oxydation des Luftstickstoffs andererseits; beide verfolgen das Ziel, die Absorption des Luftstickstoffs durch die Pflanzen zu erleichtern.

Ich für meinen Teil will von einem anderen Problem sprechen, dem ich schon viel Zeit gewidmet habe. Seit 1898 bin ich Mitglied einer Königlichen Kommission, welche die Aufgabe hat, eine Untersuchung zu veranstalten und Bericht zu erstatten über:

1. die Methoden zur Behandlung und Unschädlichmachung der Abwässer, eingeschlossen die Ablaufwässer der Fabriken und sonstiger industrieller Werke;

2. über die zur Annahme geeignete Methode.

Ferner hat die Kommission Vorschriften auszuarbeiten, die sich auf die Behandlung und Nutzbarmachung der Abwässer beziehen.

Um den durch das Vieh dem Boden entzogenen Stickstoff zu ersetzen, gibt es vier Mittel. Erstens kann man die Kadaver und alle tierischen Überreste dem Boden direkt wieder zurückgeben. Diese primitive Methode ist jedoch nur auf dem Lande bei geringer Kultur möglich, und wird nur noch sehr selten in den zivilisierten Gegenden Europas angewandt. In China jedoch ist sie seit Jahrhunderten in Gebrauch gewesen.

Zweitens enthält die Atmosphäre geringe Mengen von Stickstoffverbindungen, welche durch den Regen dem Boden zugänglich gemacht werden und den Pflanzen zur Nahrung dienen. Nach den Untersuchungen von Laves und Gilbert sind diese Mengen jedoch durchaus ungenügend.

Ferner hat man in den letzten Jahren auch die Stickstoffassimilation durch die vermeintlichen Bakterien in den Wurzelknollen der Leguminosen in der Weise auszunutzen gesucht, daß man die Sporen solcher Knollen als eine Art Dünger unter dem

Namen „Nitrogen“ auf den Markt brachte. Der Erfolg hat jedoch bei weitem nicht den gehegten Hoffnungen entsprochen. Es hat sich außerdem herausgestellt, daß diese Knollen weiter nichts als eine Art Pilze sind. Immerhin ist es sicher, daß die Algen und überhaupt die primitiven Formen des Lebens den Stickstoff absorbieren können, für die Papilionaceen ist dies ganz außer Zweifel gestellt. Auf alle Fälle kann man durch eine zweckentsprechende Wechselwirtschaft dem Boden die durch das Getreide assimilierbaren Stickstoffverbindungen zuführen.

Eine dritte Methode besteht darin, daß man sich der Düngung bedient, und zwar einmal mit tierischen Überresten, oder mit Chilisalpeter und indischem Salpeter. Hierzu kommen in der nächsten Zeit noch künstliche Nitrate sowie das Calcium-cyanamid.

Der Redner spricht nunmehr von dem großen Stickstoffgehalt der Exkremente. Er berechnet, daß eine Stadt von 100 000 Einwohnern täglich 1750 kg Stickstoff in gebundener Form liefert, dessen Wert sich auf 3500 Fcs. bezieft. Bei einer Bevölkerung von 30 000 000 gehen auf diese Weise jährlich 375 000 000 Fcs. verloren. Es erscheint, namentlich in großen Städten, fast unmöglich, diesen eminenten Verlust zu vermeiden. Aber die Einführung der Abwässer in die Flußläufe bringt eine große Gefahr für die Anwohner mit sich, eine Gefahr, die sich bereits in den großen englischen Städten sehr bemerkbar macht. Es erschien daher sehr dringend, die oben angeführte Untersuchung in Angriff zu nehmen.

Schon drei Königliche Kommissionen sind in dieser Frage tätig gewesen. Die erste (1867—1875) erblickte die Lösung des Problems darin, daß man die Abwässer sofort über das Land verteilen sollte, um der Verunreinigung der Wasserläufe vorzubeugen. Die zweite Kommission (1868—1874) kam zu folgenden Schlüssen: Um die in Suspension befindlichen gefährlichen organischen Bestandteile zu entfernen, ist die intermittierende Filtration am empfehlenswertesten. Zur Wegschaffung der gelösten organischen Stoffe ist nach der Filtration (von oben nach unten) das Berieselungssystem am zweckmäßigsten. Die Filtration von unten nach oben, sowie chemische Niederschlagsmethoden stehen diesem Verfahren nach. Die dritte Kommission endlich (1882—1884) entschied sich dahin, daß man alle bekannten Reinigungsmethoden anwenden, und dann erst das Abwasser zur Berieselung zulassen sollte.

Eine neue Wendung brachte die Entdeckung Pasteurs, wonach die Reinigung der Wässer auf der Erde durch die Tätigkeit von Mikroben erfolgt. Dies gab Veranlassung zu den sogenannten biologischen Methoden der Abwasserreinigung. Wie sich in der Natur die anaeroben Bakterien und die aeroben Bakterien bei dieser Tätigkeit gegenseitig ergänzen, so suchte man nun auch praktisch den durch die Natur vorgezeichneten Weg nachzuahmen. Man bedient sich zunächst einer anaeroben Zersetzung, wodurch die Zellulose im Sumpfgas und Kohlensäure umgewandelt, sowie eine große Menge der stickstoffhaltigen Substanzen in Lösung gebracht wird. Hierauf folgt die biologische Oxy-

dation, bei der weiter Kohlensäure gebildet und der Stickstoff in Salpetersäure umgewandelt wird. Zur Bindung der letzteren werden Basen, vor allem Kalk, zugesetzt. Außerdem hat Fr. H a r r i e t C h i c k nachgewiesen, daß die Gegenwart von Ammoniak die eigentliche Stickstoffgärung, welche freien Stickstoff liefern würde, verhindert.

Nach dieser Schilderung des Entwicklungs-ganges der Abwasserfrage, erörterte der Redner eingehend die speziellen Vorgänge der biologischen Prozesse und die verschiedenen Arten ihrer technischen Ausführung. Er kommt zu dem Schluß, daß man über die zweckmäßige Art und den notwendigen Reinheitsgrad kein allgemeingültiges Urteil fällen könnte, sondern daß hierbei sehr die örtlichen Verhältnisse in Betracht kämen. Die Kommission hat daher beschlossen, für jeden größeren Flußlauf in England ein Büro einzurichten, welches für eine möglichst weitgehende und den Verhältnissen angepaßte Reinigung der Abwasser Sorge tragen soll.

Nachdem das bis dahin recht wenig günstige Wetter sich im Laufe des Sonnabends aufgeklärt hatte, folgten die Kongreßteilnehmer und ihre Damen am Sonntag, den 30. April, einer Einladung des Unterrichtsministeriums nach Tivoli. Bei schönstem Sonnenschein fuhren morgens 9 Uhr über 1000 Personen mit Extrazügen bis zu der altberühmten Stadt, die am Rande des Sabiner-gebirges so malerisch gelegen ist. In Tivoli besichtigten wir zuerst die wunderbar schönen Wasserfälle des Anio, der in verschiedenen Armen den Tuff, auf dem Tivoli liegt, schwammartig ausgehöhlte hat, so daß eine ungemein reizvolle Vielseitigkeit von Felspartien, Wasserfällen und Stromschnellen entstanden ist. Die ganze Landschaft ist überragt von den herrlichen Ruinen des Sibyllentempels. Zu dem vom Ministerium gegebenen Frühstück fanden sich die Teilnehmer in der Villa d' Este zusammen und zerstreuten sich hinterher in den wunderbar schönen Gartenanlagen dieser Villa. Eine beträchtliche Zahl wanderte nachmittags zu der nahe gelegenen Villa Hadriani und bewunderte dort die Reste dieser von dem baukundigen Kaiser geschaffenen und mit künstlerischem Sinn in die Landschaft hineinkonstruierten mächtigen Baulichkeiten. Herrlich ist von dort auch der Blick auf das Sabiner- und Albanergebirge, sowie auf die Kampagna von Rom.

Am Montag, den 30. April, nachmittags 3 Uhr, sprach Herr Prof. Moissan - Paris in der allgemeinen Sitzung: „Über die Destillation der Metalle“.

Der elektrische Ofen hat ein neues Gebiet, die Chemie der hohen Temperaturen dem Studium eröffnet. Die Reaktionen, die bei den gewöhnlich verwendeten Temperaturen nur unvollkommen verlaufen, konnten bis zum Ende verfolgt werden. Es gelang so Moissan, Oxyde, die man bis dahin für unreduzierbar durch Kohle gehalten hatte, zu reduzieren und außerdem eine große Anzahl neuer Verbindungen herzustellen. Diese Studien führten ihn weiter dazu, die Bedingungen für die Zustandsänderung der Elemente zu untersuchen. Das Kupfer

kann leicht im elektrischen Ofen destilliert werden. In 8 Minuten wurden mit einem Strom von 300 Amp. und 110 Volt 230 g Kupfer destilliert. Gold destilliert etwas schwerer wie Kupfer. Das durch Destillation erhaltene Metall ist fein verteilt, hat die Farbe von Cassius Purpur. Platin, Osmium, Ruthenium, Rhodium, Palladium, Iridium destillieren etwas weniger leicht, als Gold und Kupfer. Alle lösen Kohlenstoff auf. Die Metalle, die man bis jetzt als wirklich feuerbeständig gehalten hat, sind die aus der Familie des Eisens. Auch sie widerstehen der Hitze des elektrischen Ofens nicht und gehen alle in den gasförmigen Zustand über. Von 800 g Eisen konnten mit einem Strom von 1000 Amp. und 110 Volt in 20 Minuten 400 g destilliert werden. Von Uran waren 200 g in 9 Minuten vollkommen verschwunden. Wolfram und Molybdän sind die wenigst flüchtigen dieser Serie. Frühere Versuche von M o i s s a n zeigten die Flüchtigkeit von Kohle, Titan, Silicium und Bor.

Allen Elementen ist demnach die Fähigkeit eigen, bei der Temperatur des elektrischen Flammens zu verdampfen. Diese Temperatur wird ungefähr zu 3500° angenommen. Da nun die Sonne nicht ganz gasförmig sein kann, vielmehr mindestens einen flüssigen Kern haben muß, da ferner alle als Komponenten der Erde bekannten Elemente, wie die Spektralanalyse zeigt, auch auf der Sonne vorkommen, muß notwendigerweise die Temperatur der Sonne einige 100° niedriger, als die des elektrischen Flammens sein.

Um 4 Uhr fand auf Einladung des Komitees ein E m p a n g a u f d e m P a l a t i n statt. In den Farnesinischen Gärten versammelte man sich bei den Klängen einer Musikkapelle und Buffets mit allerhand Erfrischungen; dann besichtigte man die Reste der Bauten, die zum Teil bis in die sagenhafte Königszeit hineinragen. Leider wurde diese schöne Veranstaltung durch ein mächtiges, lang andauerndes Gewitter gestört. Diejenigen Teilnehmer aber, die in den unterirdischen Bauten der Kaiserpäle Schutz gesucht und das Gewitter überdauert hatten, wurden durch einen herrlichen Sonnenuntergang belohnt.

Am Montag, den 30. April abends 9 Uhr, trafen sich eine große Anzahl Chemiker deutscher Zunge mit ihren Damen im Restaurant Le Venete, um deutsche Geselligkeit zu pflegen unter lebhafter Unterhaltung, italienischem Gesang mit Mandolinen- und Gitarrenbegleitung und deutschem Kommersliedergesang verließ der Abend sehr genüßlich. Es wurde folgendes Telegramm an den Unterrichtsminister vorgeschlagen und abgesandt:

„Die in fröhlichem Kreise vereinten deutschen Mitglieder des Kongresses für angewandte Chemie gedenken mit Freuden des ebenso eigenartigen wie wohlgefügten Festes in Tivoli und möchten nicht versäumen, Eurer Exzellenz verbindlichst für diese glänzende Darbietung zu danken.“

Im Auftrag:
Dr. Gustav Kappeler.

Dienstag Vormittag brachten eine Anzahl deutscher Chemiker (u. a. die Herren A b e g g, B o -

d e n s t e i n, D e n n s t e d t, K n o r r, M a r t i n s, N e r n s t, O s t w a l d, R a s s o w, W i t t) dem Nestor der italienischen Chemie, Prof. C a n i z z a r o, eine Ovation dadurch dar, daß sie in seine Vorlesung im chemischen Laboratorium gingen. Mit geradezu erstaunlicher Frische trug der achtzigjährige Meister, dem wir die Erneuerung und Ausgestaltung der Atom- und Molekulartheorie verdanken, über monocarbonidische Verbindungen (CCl_4 , CCl_3H , CH_2Cl , CH_3Cl und CH_3OH) vor. Die Ehrung durch die ausländischen Kollegen machte ihm sichtlich große Freude.

Nachmittag $1/2$ Uhr sprach:

Prof. Dr. A d o l p h F r a n k - Charlottenburg: „Über die direkte Verwertung des Stickstoffes der Atmosphäre für Gewinnung von Düngemitteln und anderen chemischen Produkten.“

Die durch L i e b i g geschaffene Anwendung präziser wissenschaftlicher Forschungen auf den Betrieb der Landwirtschaft datiert erst seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts, so daß, ebenso wie mir, noch manchem der jetzt Lebenden das Glück zuteil geworden ist, die Entwicklung dieses für die Volkswohlfahrt wichtigsten Zweiges der Naturwissenschaft mit zu durchleben. Bevor L i e b i g s Lehren aber als Gemeingut auch zu voller Nutzung gelangt sind, hatten sie nicht nur mannigfachen Widerspruch der Anhänger der alten Theorien zu überwinden, sondern in sich selbst auch noch einen Läuterungsprozeß durchzumachen. Mit dem Schlachtruf: „hie Mineralstöffler, hie Stickstöffler“ wurden heftige Kämpfe geführt, für welche jedoch, da sie zunächst nur akademischer Natur waren, die Landwirtschaft glücklicherweise die Kriegskosten nicht zu zahlen brauchte, denn die neben dem Stallmist derzeit fast allein zur Anwendung kommenden Hildsdünger, Knochenmehl und Guano, enthielten sowohl Mineralsubstanzen wie Stickstoff, so daß der damit erzielte Effekt von beiden Parteien für ihre Anschauungen geltend gemacht werden konnte. Eine Ausgleichung der extremen Ansichten trat erst anfangs der sechziger Jahre dadurch ein, daß die beginnende Erschöpfung der Guanolager bei gleichzeitiger Zunahme des Bedarfes die Landwirte zwang, auch den rein mineralischen Düngemitteln ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden. Zunächst wurden die großen, bereits erschlossenen, aber bis dahin wegen ihres geringen Stickstoffgehaltes wenig beachteten Lager von ausgewaschenem und verwittertem Guano, wie Baker, Mezillones — Malden — Guano herangezogen und behufs Erhöhung ihrer Wirksamkeit durch Aufschließen mit Säuren in leichtlösliches Superphosphat verwandelt, und in gleicher Weise schaffte man mit dem bis dahin wenig geschätzten Knochenkohlenabfall der Zuckarfärbiken einen Ersatz für das nur in beschränkter Menge erhältliche Knochenmehl. Eine dringend benötigte Hilfe für die durch forcierten Rübenbau deutlich auftretende Verarmung der Äcker an Kalisalzen brachte die Erschließung der Staßfurter Kalilager, deren Nutzbarmachung für die Landwirtschaft mir anfangs der sechziger Jahre gelang.

Für die Vertreter der reinen Mineraltheorie war damit alles geboten, was sie neben der Einwirkung der Atmosphäre für Ernährung und Gediehen der Pflanzen nötig hielten. Aber nun zeigte es sich doch sehr bald, daß auch die von den Geg-

nern ebenso einseitig überschätzte Stickstoffzufuhr nicht ganz zu entbehren war, und auf Grund dieser Erkenntnis kamen beide Parteien zu einem ehrenvollen und für die Landwirtschaft förderlichen Friedensschluß. An die Technik trat aber nun die Aufgabe heran, stickstoffreiche Verbindungen, welche als Zusatz zu den Superphosphaten, wie auch als Beigabe zu anderen mineralischen Düngern brauchbar waren, zu schaffen, und da animalische Stoffe, wie Fleischmehl, Blut, Fischguano, den Bedarf nicht decken konnten, so wandte man von den einfachen chemischen Verbindungen zunächst das Ammoniak an, mit dessen Darstellung aus den Nebenprodukten der Steinkohlengasfabriken gerade Ende der fünfziger Jahre in England in großem Maßstabe begonnen war. 1860 betrug die englische Produktion von schwefelsaurem Ammoniak 9700 t. Im Jahre 1900 war die inzwischen auch von anderen Industrieländern und namentlich von Deutschland aufgenommene Gewinnung von Ammoniaksalzen bei der Steinkohlenvergasung und -verkokung auf rund 500 000 t zum Werte von 100 Millionen Mark gestiegen, und man kann die durchschnittliche jährliche Erhöhung der Weltproduktion etwa mit 25 000 t annehmen.

Da jedoch der Bedarf der Landwirtschaft rascher stieg, als die nur aus Nebenprodukten anderer Industrien mögliche Gewinnung von Ammoniaksalzen, so suchte man weiter Aushilfe in den mächtigen Ablagerungen von Natronalsalpeter, welche etwa um das Jahr 1830 an der Westküste von Südamerika auf der chilenischen Hochebene erschlossen waren. Die gesamte Ausfuhr von Chilisalpeter, zunächst für Zwecke der chemischen Industrie, betrug im Jahre 1830 nur 935 t. 1840 kamen 11 300 t nach Europa und 1860 stieg die meist für chemische Zwecke dienende Ausfuhr auf 68 000 t. Von dieser Zeit trat nun auch die Landwirtschaft als Konsumentin von Chilisalpeter auf. Das Quantum von 182 000 t, welches im Jahre 1870 zur Ausfuhr gelangte, stieg bis zum Jahre 1890 auf 1 025 000 t und hat jetzt 1 500 000 t im Werte von etwa 300 Mill. Mark erreicht. Etwa 20% des Chilisalpeters werden von der Industrie für Herstellung chemischer Produkte, Explosivstoffe usw. verbraucht, während 80%, also rund 1 200 000 t in der Bodenkultur Verwendung finden.

Die Einfuhr nach europäischen Ländern beträgt etwa 1 150 000 t und davon nimmt Deutschland allein ca. 43% = 500 000 t im Werte von 100 Millionen Mark = 125 Millionen Lires auf, wovon rund 200 000 t für den Zuckerrübenbau, die gleiche Menge bei anderen Kulturen, Getreide und Hackfrüchte und der Rest in der Industrie Verwendung finden. Nächst Deutschland ist Frankreich mit etwa 19% der Gesamteinfuhr der größte Konsument, dann folgen England und Belgien mit rund 10%. An dem Rest, welcher sich auf die anderen Länder verteilt, partizipiert Italien mit 3—4%. Unter den außereuropäischen Ländern, welche insgesamt etwa 350 000 t Chilisalpeter importieren, stehen in erster Reihe die Vereinigten Staaten, deren Konsum 1900 nur 205 000 t betrug und 1904 bereits auf 315 000 t gestiegen war. In ähnlichem Verhältnis gestaltet sich der Konsum Deutschlands an den nächst bedeutsamen stickstoffhaltigen Düngemittel, dem schwefelsauren Ammoniak. Aus der

Weltproduktion von rund 500 000 t nimmt die deutsche Landwirtschaft etwa 200 000 t gleich 40% in Anspruch. Wenn Deutschland bei Verwendung dieser und anderer künstlicher Düngemittel, wie Phosphate und Kalisalze an erster Stelle steht, so ergibt sich als Grund hierfür nicht nur die Intelligenz seiner Landwirte, sondern auch die besonders ungünstigen klimatischen Verhältnisse, unter denen in einem großen Teil des Landes der Ackerbau betrieben werden muß. Die Erfolge lohnen aber auch die gemachten Aufwendungen, denn während noch in 1886 der Durchschnittsertrag pro Hektar für Roggen 10,9 hl betrug, stieg er in 1903 auf 16,5 hl; für Weizen trat in gleichem Zeitabstand eine Steigerung von 14,7 auf 19,7 hl und für Kartoffeln von 86,6 auf 132,5 hl pro Hektar ein. So bedeutend der Verbrauch stickstoffhaltiger Düngemittel nun in der europäischen Landwirtschaft bereits ist, so wissen wir doch jetzt sehr wohl, und Autoritäten wie Grookes und André haben seit lange darauf hingewiesen, daß der durch die Zunahme der Bevölkerung gesteigerte Bedarf an Nahrungsmitteln eine weitere Erhöhung des Ertrages der Äcker und damit die verstärkte Zufuhr von Düngemitteln dringend erheischt. Aber gerade für Stickstoffdünger ist die bisher mögliche Produktion eine begrenzte. Die Gründe hierfür sind beim schwefelsauren Ammoniak schon angeführt und bei dem Chilisalpeter ist ebenso, wie vormals für den Guano, schon jetzt der Zeitpunkt abzusehen, wo die bauwürdigen Lager erschöpft sein werden, und die Hoffnung der Erschließung neuer, gleich ausgiebiger Fundpunkte von Nitraten hat sich bisher noch nirgends erfüllt. Wohl bietet unsere Atmosphäre, das unerschöpfliche Reservoir von Stickstoff, für Ernährung der Pflanzen noch immer die wichtigste und meistens sogar die einzige Quelle. Aber für die Hauptaufgabe der Bodenkultur, d. h. für die von äußeren Einflüssen möglichst unabhängige Erzeugung größerer Massen von Nähr- und Nutzpflanzen auf beschränktem Raum, konnten wir bisher mit dem Luftstickstoff nur sehr wenig anfangen, obwohl eine sehr einfache Rechnung zeigt, daß in der Luftsäule, welche 1 ha des Erdbodens bedeckt, eine Menge von 79 000 t Stickstoff, d. h. genau ebensoviel wie in den jetzt von Deutschland eingeführten 500 000 t Chilisalpeter enthalten ist. Die großen Hoffnungen, welche sich seinerzeit an die durch Hellriegel und Winoogradys Forschungen über die unter Mitwirkung von Bakterien erfolgende Bindung des atmosphärischen Stickstoffes knüpften, haben sich in der landwirtschaftlichen Praxis bisher nicht erfüllt.

Ich brauche aber wohl nicht zu sagen, daß schon lange vorher die Chemie es stets als eine ihrer wichtigsten Aufgaben betrachtet hat, aus dem uns in unbeschränkter Menge zur Verfügung stehenden Vorrat der Atmosphäre die für Zwecke der Industrie und der Landwirtschaft unentbehrlichen Stickstoffverbindungen direkt herzustellen. Von den bezüglichen zahlreichen Arbeiten können hier nur die wichtigsten aufgeführt werden. Bereits 1785 hatte Priestley gefunden, daß sich der Luftstickstoff unter dem Einfluß des elektrischen Funkens mit Sauerstoff zu Salpetersäure vereinigt und ebenso war ein Salpetersäuregehalt der Atmosphäre nach Gewittern festgestellt. Die infolge Einwirkung des

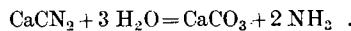
elektrischen Funkens auf ein Gemisch von Azetylengas und Stickstoff stattfindende Bildung von Cyanwasserstoffsäure wurde 1869 durch Berthelot nachgewiesen. Fownes und Young, sowie Bunsen und Playfair konstatierten dann die Bildung von Cyan und Ammoniak beim Überleiten von Stickstoff über eine hoherhitzte Mischung von Kohle und Alkalien, und Marguerite und Sourdeval, sowie später Ludwig Mond und Solvay machten ausgedehnte Versuche zur technischen Verwertung dieser Reaktion, indem sie Stickstoff über Gemische von Ätzbarium und Kohle führten, aber die Unmöglichkeit, Apparate zu konstruieren, welche den hierbei erforderlichen hohen Temperaturen genügenden Widerstand boten, brachte die Sache zum Scheitern. Erst die großen Errungenschaften der letzten Jahrzehnte auf dem Gebiete der Elektrizität haben auch die Lösung dieses Problems herbeigeführt. Werner Siemens war es, welcher durch die Erfindung der Dynamomaschine das Mittel gab, elektrische Ströme zu erzeugen, welche in ihrer Wirkung den elektrischen Entladungen der Atmosphäre nahe kamen, wie er auch in Gemeinschaft mit William Siemens den elektrischen Ofen konstruierte und damit die Möglichkeit bot, Hitzegrade und Schmelzwirkungen zu erzielen, die bis dahin unerreichbar waren. Das so geschaffene neue Hilfsmittel wurde von der Wissenschaft und Technik rasch aufgenommen. Von der vielseitigen, unser ganzes Leben umgestaltenden Benutzung der Elektrizität, welche durch die Dynamomaschine herbeigeführt wurde, soll im Rahmen meines Vortrages nur die so lang erstreute Bindung des atmosphärischen Stickstoffes erörtert werden. Es lag nahe, daß man, in dieser Richtung zunächst die längst beobachtete Reaktion aufnehmend, den Versuch mache, die in der Luft enthaltenen Elemente Sauerstoff und Stickstoff durch in allen Formen variierende elektrische Entladung direkt zu Salpetersäure zu vereinigen, aber die Erwartungen, welche an das Gelingen der am Niagara von der Atmospheric Produkts Co. und an anderen Orten angestellten Versuche geknüpft wurden, blieben zunächst unerfüllt. Erst das in allerletzter Zeit durch Birkeland und Eide im Anschlusse an frühere Arbeiten von Siemens & Halske gefundene Verfahren der elektrischen Salpetersäuregewinnung scheint hierfür einen praktischen Weg erschlossen zu haben, dessen Wirtschaftlichkeit jedoch auch erst noch erprobt werden muß. Wie so oft in der Industrie, hat sich aber ein anscheinend längerer und mühsamerer Weg als gangbar und rascher zum Ziele führend erwiesen. Vor etwa 12 Jahren wurde die Welt durch die von Moissan und von Wilson gemachte Erfindung der Massenherstellung von Calciumcarbid im elektrischen Ofen in Erstaunen gesetzt. Das so erzeugte Produkt fand zunächst Verwendung zur Herstellung von Azetylengas. Eingehende Studien, welche ich gleich nach dem Bekanntwerden des Calciumcarbides und des ihm gleichartigen Baryumcarbides über diese Körper aufnahm, ließen mich aber erkennen, daß sie dieselben Eigenschaften hatten, welche sie noch für andere Zwecke als zur Gewinnung von Azetylen geeignet machten. Unter Hinblick auf die früheren Versuche von Marguerite und Sourdeval, und natürlich auf die von Ludwig Mond, gelangte

ich zu der Erwägung, ob bei denselben der Bindung des Stickstoffes und der Entstehung von Cyan und anderen Stickstoffverbindungen nicht vielleicht auch eine vorherige Bildung von Carbiden zugrunde liegen könne. Im Verein mit einem jüngeren Mitarbeiter Dr. N. Caro ging ich daran, diese Versuche unter Anwendung der für die Technik neu gefundenen Carbide wieder aufzunehmen und erzielten wir dabei sowohl mit Calciumcarbid, noch mehr aber mit Baryumcarbid so günstige Erfolge, daß wir bereits im Jahre 1895 Patente für die Bindung von Luftstickstoff durch Carbide der Alkalien und Erden anmelden konnten.

So rasch und befriedigend jedoch dieser erste Erfolg gewonnen war, so mühsam gestaltete sich der weitere Ausbau der Sache. Behufs der erforderlichen Durchführung der Arbeit in großem technischen Maßstabe traten wir mit der Firma Siemens & Halske in Verbindung, welche auch bereits seit langer Zeit dem Problem der Stickstoffgewinnung ihre Aufmerksamkeit zugewendet hatte und unsere Sache durch ihre großen technischen Hilfsmittel, wie durch ihre wissenschaftlichen Mitarbeiter, unter denen ich namentlich den Chefchemiker Dr. Erlein, sowie den Chemiker Voigt dankend nenne, bestens förderte. Unter Beteiligung Dritter wurde für die große Mittel erfordernde weitere Durchführung der Arbeiten dann eine Gesellschaft errichtet, welche die Firma „Cyanid“ führte und auf die auch alle bis dahin wie die später genommenen Patente übergingen.

In der Mitte der neunziger Jahre war durch den neu eingeführten MacArthur Forrestschen Prozeß, der Goldextraktion mittels Cyanidlösung Nachfrage und Preis für Cyankalium sehr gestiegen, und wir wandten deshalb unsere Aufmerksamkeit zunächst der Darstellung von Cyanverbindungen zu, für welche damals das Baryumcarbid als vorteilhaftestes Ausgangsmaterial erschien. Der große Preissturz des Cyankalium, welcher infolge des Transvaalkrieges und der Hemmung des Goldbergbaues in Südafrika eintrat, bot dann aber Veranlassung, unsere Forschung auf Verbilligung und weitere Ausnutzung der Fabrikationsprozesse zu richten, und nahmen wir trotz unserer früheren weniger günstigen Ergebnisse bei Verwendung von Calciumcarbid die Versuche mit diesem im großen Maßstabe wieder auf, da es in bezug auf Kostenpreise wie auf Atomgewicht mannigfache Vorteile bot. Als Ergebnis dieser unter Mitwirkung des Herrn Pfege gemachten Versuche zeigte es sich nunmehr, daß bei entsprechend hohen Temperaturen auch durch Calciumcarbid der Stickstoff in befriedigender Weise fixiert werden konnte, daß aber hierbei die Bildung von Cyanid CaC_2N_2 gegenüber der unter Ausscheidung von 1 Atom Kohlenstoff erfolgenden Bildung von Calciumcyanamid CaCN_2 zurücktrat. Das so neben Calciumcyanid entstehende Cyanamid nimmt aber beim Schmelzen mit Alkalosalzen das vorher ausgeschiedene zweite Atom Kohlenstoff wieder auf, so daß es mit Erfolg für Herstellung reiner Cyanverbindungen verwendet werden kann. Noch wichtiger war es aber, daß sich infolge der Anwendbarkeit des billigen Calciumcarbides für Bindung des Stickstoffes nunmehr auch die Möglichkeit bot, mit Hilfe unseres Verfahrens nicht nur Amide wie Cyanamid und Dicyandiamid, sondern auch solche

Stickstoffverbindungen herzustellen, in welchen der Stickstoff kommerziell niedriger bewertet wird, wie in Form von Cyan, also namentlich Ammoniak und Ammoniakverbindungen. Versuche zeigten uns nämlich, daß beim Erhitzen des rohen Calciumcyanamids mit Wasser unter hohem Druck der gesamte Stickstoff des Calciumcyanamids glatt in Ammoniak umgesetzt wurde.



Damit war nun der lang gesuchte Weg zur Massendarstellung von Ammoniak und Ammoniaksalzen aus atmosphärischem Stickstoff erschlossen. Die Inbetrachtnahme dieser einfachen Reaktion führte dann aber meinen Sohn und Mitarbeiter Dr. Albert Frank zu der Schlußfolgerung, daß vielleicht auch das rohe Calciumcyanamid unter geeigneten Umständen als ein für die Pflanzernährung direkt brauchbares Düngemittel verwendbar sein könnte. Da sich diese Anregung zunächst nur auf theoretische Annahmen stützte, konnte der Beweis für ihren praktischen Wert nur durch Vegetationsversuche festgestellt werden. Diese in den Jahren 1901 und 1902 von Geh. Rat W a g n e r - Darmstadt und Prof. G e r l a c h - Posen in großer Anzahl und unter mannigfachsten Variationen sowohl in Vegetationsgefäßen wie auf dem Acker ausgeführten Versuche lieferten nun das erfreuliche Resultat, daß rohes Calciumcyanamid mit einem Gehalt von 20% Stickstoff dem schwefelsauren Ammoniak mit gleichem Stickstoffgehalt als gleichwertig zu erachten sei und ersteres mithin bei entsprechender Anwendung als ein für die Pflanzenkultur brauchbares Stickstoffdüngemittel gelten könnte.

Diese ersten grundlegenden Versuche sind dann in den letzten Jahren in zahlreichen landwirtschaftlichen Versuchs- und Lehranstalten mit gleich günstigen Resultaten wiederholt und kontrolliert, so daß uns nunmehr die technisch und wirtschaftlich ebenso wichtige Aufgabe zufiel, die Fabrikation des von uns als Kalkstickstoff bezeichneten Produktes so auszubilden, daß es als gleichmäßige und marktfähige Ware auch im Preise mit schwefelsaurem Ammoniak und Chilisalpeter konkurrieren konnte.

Die nötigen Rohmaterialien, Kalk, Kohle und der atmosphärische Stickstoff, sind zwar überall leicht zugänglich, aber die Gewinnung des reinen Stickstoffes in so großen Massen erfordert neue Studien. Das zuerst von uns angewandte Verfahren der Trennung von Sauerstoff und Stickstoff mittels Überleiten über besonders präparierte Kupfergranalien bot bezüglich des Großbetriebes manche Unzuträglichkeit und wandten wir uns deshalb der von L i n d e durchgeführten Trennungsmethode beider Gase durch Verflüssigung der Luft und fraktionierte Destillation zu, mit welcher wir nach Beseitigung einiger Schwierigkeiten sowohl bezüglich der Massenproduktion als der Kosten zu befriedigenden Ergebnissen gelangt sind. Über eine Verwendung des hierbei als Nebenprodukt gewonnenen Sauerstoffes werde ich noch berichten. Neben der Beschaffung der chemischen Grundstoffe kommt aber für den Prozeß als zweiter und nahezu wichtigster Faktor der starke Bedarf an elektrischer Energie in Frage. Da in Deutschland große Wasserkräfte für Gewinnung elektrischer Kraft nur in beschränktem

Maße und zu hohen Preisen erhältlich sind, so war es für unsere Sache ein besonders glücklicher Umstand, daß Prof. A n g e l o M c n o z z i in Mailand, der nicht nur ein hervorragender Agrikulturehemiker, sondern auch ein weitsichtiger Volkswirt ist, die Bedeutung, welche dieser neue elektrochemische Prozeß gerade für Italien gewinnen mußte, rasch erkannte und durch sein Urteil auch bedeutende Ingenieure und Industrielle dafür interessierte. Unter Mitwirkung berufener Persönlichkeiten der Industrie hat sich infolgedessen in Rom die Società Generale per la Cianamide gebildet, welche sämtliche Patente und Verfahren zur Herstellung des Calciumcyanamids und dessen Derivaten erwarb. Diese Gesellschaft hat dann ihre Patente für Italien und Österreich-Ungarn an die Società Italiana per la Fabbricazione dei Prodotti Azotati abgetreten, welche letztere bereits eine große Fabrik in Piano d'Orte in Betrieb gesetzt hat, und nachdem sich dort das Verfahren in allen Punkten bewährte, beschloß, eine weitere bedeutende Vergrößerung dieses Betriebes, unter Ausnutzung der Stammfirma : Società Italiana di Elettrochimica angehörenden, großen Wasserkräfte der Pescara, vorzunehmen, sowie auch eine große Fabrik in Fiume anzulegen. Die Società Generale per la Cianamide hat ihrerseits die Anlage einer Anzahl Fabriken an anderen mit billiger Wasserkraft versehenen Plätzen in Frankreich, Spanien, in der Schweiz und in Norwegen vorbereitet resp. gesichert. Auch wir in Deutschland werden hoffentlich bald dazu gelangen, durch Erschließung der in unseren ausgedehnten Torflagern bisher unbenutzt ruhenden Energiequellen einen billigen Ersatz für die uns fehlenden Wasserkräfte zu schaffen, ebenso wird bei manchen unserer großen Elektrizitätswerke, welche für ihre volle Kraftleistung jetzt nur 20—25% der Tagesstunden in Anspruch genommen sind, die Aufnahme der Carbidfabrikation für die dazwischen liegende Ruhezeit sich später als gewinnbringend erweisen, denn, abgesehen von seinen chemischen Eigenschaften, ist Calciumcarbid auch einer der besten Kraftakkumulatoren. Was speziell die Bindung von Stickstoff durch Carbid betrifft, so können nach theoretischer Berechnung mit einer elektrischen Jahrespferdekraft die für Bindung von 772 kg Stickstoff — entsprechend rund 5000 kg Chilisalpeter — nötigen Mengen von Calciumcarbid erzeugt werden. Das praktische Resultat bleibt freilich mit der bisher in maximo erzielten Bindung von 300 bis 330 kg Stickstoff noch weit zurück; immerhin repräsentiert aber auch diese Ausbeute schon das Stickstoffäquivalent von 2 t = 2000 kg Chilisalpeter oder 1600 kg schwefelsaurem Ammoniak. Wie schon vorher erwähnt, liefert das Calciumcarbid bei seiner Zersetzung mit hochgespanntem Wasserdampf seinen Stickstoffgehalt in Form von Ammoniak, und diese Ausbeute beträgt auch im Großbetrieb 96—97%, ist also nahezu vollkommen.

Das in solcher Weise gewonnene Ammoniak läßt sich nun, wie wir und vor uns schon O s t - w a l d und andere festgestellt haben, mit Sauerstoff, den wir ja bei der Verflüssigung resp. fraktionierten Destillation des Stickstoffes als Nebenprodukt erhalten, vorteilhaft zu Salpetersäure verbrennen, und scheint es mir nach den Versuchen, welche Dr. C a r o und ich in dieser Richtung bisher anstelten, daß dieser Prozeß sowohl in bezug auf Kraftverbrauch

wie auf Ausbeute günstigere Resultate liefern kann als diejenigen sind, welche nach den bisher vorliegenden Publikationen bei der direkten Oxydation des Luftstickstoffes durch das Birkeland und Eyd e sche Verfahren erzielt wurden. Auf alle Fälle ist die Gewinnung von Salpetersäure für die chemische Industrie, so namentlich für die Herstellung der Explosivstoffe und der Farbstoffe, eine ebenso wichtige Aufgabe, wie die Beschaffung der Stickstoffdüngemittel für die Landwirtschaft, und in beiden Gebieten ist der Bedarf ein so großer, daß jeder erforderlichen Tätigkeit genügender Spielraum bleibt. Auch in der Landwirtschaft wird man die Niträte in ihrer spezifischen Wirkung als Kopfdünger für bereits im Wachstum befindliche Pflanzen nicht entbehren wollen.

Betreffs der Wirkung des Calciumcyanamids als Düngemittel läßt sich als Resümee der zahlreichen seit dem Jahre 1901 darüber gemachten Versuche feststellen, daß nach Mischung des Präparates mit der Ackererde unter Einwirkung der Bodenfeuchtigkeit und der Kohlensäure zunächst ein Zerfall der Verbindung in kohlensaurer Kalk und Cyanamid stattfindet, wahrscheinlich geht dann das Cyanamid durch Aufnahme von Wasser zunächst in Harnstoff über. Als Endprodukte der Zersetzung sind überall Ammoniak und durch dessen Nitrifikation Salpetersäurebildung nachgewiesen. Dr. Loehnis - Leipzig und Dr. Perotti - Rom haben auch durch direkte Versuche ermittelt, daß bei diesem Umwandlungsprozeß des Kalkstickstoffes eine Reihe von Bakterien mit tätig sind, welche sich in fast allen humosen Böden finden, und erklärt sich hieraus die auch von anderer Seite konstatierte Beobachtung, daß Kalkstickstoff auf sterilen Sandböden wie auf saurem Moorboden, in denen diese Bakterien nicht vorkommen, nur geringe oder doch langsame Wirkung zeigt. Perotti und andere haben deshalb empfohlen, den Kalkstickstoff vor dem Aufbringen und Unterpflügen mit etwas gutem Humusboden zu versetzen. Die in einzelnen Publikationen über Kalkstickstoff ausgesprochene Besorgnis, daß aus dem frei werden den Cyanamid erst Dicyandiamid und daraus durch Wasseraufnahme das sehr ätzend wirkende Dicyandiamid entstehen könne, ist, wie wir durch sorgfältige Versuche festgestellt haben, grundlos, da der Übergang resp. die Polymerisation des Cyanamids zu Dicyandiamid erst bei Temperaturen von 40 bis 50° Celsius stattfindet, die aber im Ackerboden nicht vorkommen.

Das verschiedene Verhalten von Cyanamid und Dicyandiamid gegen Reagenzien und Lösungsmittel ermöglicht hierbei eine sehr genaue Kontrolle. Ebenso grundlos sind die Befürchtungen, daß geringe Mengen von Azetylen und dessen Kondensationsprodukten, welche sich aus im Kalkstickstoff manchmal noch verbleibenden kleinen Resten von Carbid entwickeln, dem Pflanzenwachstum schädlich seien. Ganz abgesehen davon, daß Acetylen für den tierischen und pflanzlichen Organismus nicht giftig ist, haben direkte Versuche bei den empfindlichsten Garten- und Gemüsepflanzen diese Unschädlichkeit sicher erwiesen. Wie bei allen anderen künstlichen Düngemitteln muß erst durch die Praxis die günstigste Art der Benutzung ermittelt werden. Als ich vor nunmehr nahe 50 Jahren die

Anwendung der Staßfurter Kalisalze in der Landwirtschaft einführte, wurden auch die Chlorverbindungen des Kalis für bedenklich, sogar direkt für schädlich bezeichnet, und heute werden von diesen selben Salzen in Form von Kainit und konz. Chlor-Kalium jährlich 28 Mill. Meterzentner für die Landwirtschaft der ganzen Welt geliefert. Auch für den jetzt als unfehlbar und gerade für die Kultur der Zuckerrüben als unentbehrlich betrachteten Chilisalpeter gab es eine Zeit, wo seine Anwendung in den Kontrakten der Rübenlieferanten direkt untersagt war. Ich könnte in dieser Beziehung noch weitere Beweistücke und ebenso Belege für die schon jetzt durch zahlreiche Versuche festgestellte günstige Wirkung des Calciumcyanamides vorführen, verweise dafür aber auf die Verhandlungen in der Sektion für Agrikulturchemie und möchte den hier vereinigten Kollegen, welche anderen Zweigen der technischen Chemie angehören, nur noch mit wenigen Worten über die sonstige Anwendung berichten, welche aus dem Prozeß der Stickstoffbindung durch Carbide bisher hervorgegangen sind.

Betreffs der schon erwähnten Darstellung von Ammoniak will ich noch anführen, daß dasselbe vollkommen rein und frei von Empyreuma ist, so daß damit sowohl die Gewinnung von reinem komprimierten Ammoniumgas wie von Ammoniumflüssigkeit und den diversen Ammoniumsalzen direkt erfolgen kann. Als weitere interessante und bereits im Großbetriebe dargestellte Produkte nenne ich noch Cyanamid und daraus gewonnenen Harnstoff, ferner Dicyandiamid und seine verschiedenen Salze wie auch die des Dicyandiamids und des Guanidins. Unter den mannigfachen und noch großer Ausdehnung fähiger Verwendungen dieser Verbindungen bei Herstellung organischer Präparate erwähne ich das von Caro gefundene und in Italien bereits patentierte Verfahren zur Darstellung von künstlichem Indigo durch Einwirkung von Dialkaliumcyanamid auf Phenylglycin und dessen Derivate. Neuerdings hat auch die Benutzung des Dicyandiamids und seiner Salze als kühler, d. h. die Verbrennungstemperatur herabmindern der Zusatz bei Explosivstoffen und Schießpulver Beachtung gefunden. Infolge des hohen 66,6% betragenden Gehaltes des Dicyandiamids an inertem Stickstoff gibt es bei der Verbrennung im Geschütz starke Drucke, während es abweichend von den mehr Kohlenstoff und Wasserstoff enthaltenden anderen Bestandteilen der Explosivstoffe bei seiner Zerlegung nur geringe Wärme erzeugt. Es ist dies namentlich bei Geschützpulver wie z. B. Cordit und Filit, die durch ihre hohe Verbrennungstemperatur die Züge des Rohres rasch zerstören, von großer Bedeutung. Bei manchen Pulvermischungen zeigt sich die kühlende Wirkung des Dicyandiamids durch das Verschwinden des Mündungsfeuers, so daß also beim Schuß mit dem Pulverrauch auch der Pulverblitz beseitigt ist. Vom Geschütz zum Stahl ist nur ein kleiner Schritt. Die seit lange bei Schlossern und Schmieden übliche Anwendung des gelben Blutlaugensalzes zum Härteln und Verstählen von Eisen, brachte uns und gleichzeitig auch den Chemiker der bekannten Waffen- und Maschinenfabrik von Ludwig Löwe & Co. in Berlin auf den Gedanken, die Brauchbarkeit

des rohen Calciumcyanamids, welches ja ebenfalls eine Verbindung von Kohlenstoff und Stickstoff enthält, für den gleichen Zweck zu versuchen. Mehrfache Proben, die daraufhin gemacht wurden, lieferten sowohl für Werkzeugsstähle und Gesteinbohrer wie für Maschinenteile und Panzerplatten so vorzügliche Resultate, daß dieses neue von uns unter dem Namen „Ferrodur“ in den Verkehr gebrachte Härtmittel sowohl für die Feinmechanik wie für die große Maschinenindustrie bereits eine ausgedehnte Verwendung gefunden hat. Über den Erfolg anderer noch nicht abgeschlossener Arbeiten hoffe ich später berichten zu können. Sie sehen aber, daß wir die in meiner ersten Mitteilung auf dem Berliner Internationalen Kongreß von 1903 ausgesprochene Absicht, den nach langem Widerstande gefesselten atmosphärischen Stickstoff für den Dienst der Technik weiter nutzbar zu machen, mit Ausdauer verfolgt haben.

Ich könnte hier schließen, möchte mir aber von Ihnen noch das Recht erbitten, den Dank, welchen ich dem Vaterlande von Volta und Galvani dafür schulde, daß es mir die erste Stätte zur praktischen Durchführung der Forschungen bot, welche mich und meine Mitarbeiter länger als ein Jahrzehnt beschäftigt haben, hier noch durch einige kurze wirtschaftlichen Betrachtungen Worte zu verleihen. Wer wie ich seit einer langen Reihe von Jahren Italien besucht, wird noch mehr als der Neuankommende mit Staunen und Freude die großen Fortschritte erkennen, welche dieses herrliche Land seit seiner politischen Einigung in wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Beziehung gemacht hat. Wohl bleibt nach letzter Richtung, namentlich in Mittel- und Süditalien, noch vieles zu tun, um die reichen Schätze, welche Boden und Klima bieten, zu heben und damit auch für die wertvollen Menschenkräfte, die jetzt dem Lande durch Auswanderung entzogen werden, in der Heimat selbst lohnende Arbeitsstätten zu schaffen, aber Regierung und Volk sind, wie das gerade jetzt zur Beratung stehende Gesetz über die innere Kolonisation zeigt, hierfür eifrigst bemüht, und bei allen ist die Überzeugung gemeinsam, daß die Pflege der Naturwissenschaften und ihre Verwendung für das Leben hierfür das beste Förderungsmittel bietet.

Das gilt vor allem bei der Landwirtschaft, deren Betrieb ja schon seit der Römerzeit durch schwierige Besitzverhältnisse gehemmt ist. Überall im Lande sind jetzt tüchtige Agrikulturchemiker in Versuchsstationen wie als Wanderlehrer tätig, um Kenntnis und Benutzung der durch Wissenschaft und Technik gebotenen Fortschritte der Bodenkultur auszubreiten. Mit welchem Erfolg das geschieht, zeigt nicht nur die Zunahme des Exportes landwirtschaftlicher und gärtnerischer Produkte, welcher bereits im Jahre 1900 den Wert von 500 Mill. Fcs. errichte, in welcher Summe Wein mit 35 Mill. Fcs., Süßfrüchte, Orangen, Zitronen und Mandeln mit 70 Mill. und andere Früchte und Gartenerezeugnisse, namentlich frische Gemüse, mit 40 Mill. Fcs. mitzählen, sondern für uns beinahe noch deutlicher in der rasch steigenden Benutzung künstlicher Düngemittel. Die Superphosphatfabrikation Italiens, welche 1894 nur 85 700 tons im Werte von 3,6 Mill. Lire betrug, ist 1904 auf 459 000 tons im Werte von 30,6 Mill. Lire und im letzten

Jahre 1905 auf 650 000 tons im Werte von 40 Mill. gestiegen und in entsprechendem Verhältnis hat sich die Schwefelsäurefabrikation von 71 500 tons in 1894 auf 271 800 tons 1904 erhöht. Der Umstand, daß in Italien, namentlich im Süden die Viehhaltung und damit die Produktion von animalischem Dünger für eine gegebene Bodenfläche eine wesentlich geringere ist, als in vielen anderen Kulturländern, läßt die Anwendung von chemischen Düngemitteln besonders notwendig erscheinen. Die unter solchen Verhältnissen auffallend geringe Benutzung stickstoffhaltiger Düngemittel, welche sich bisher für Salpeter im Durchschnitt der letzten Jahre auf etwa 40 000 tons, für schwefelsaures Ammoniak auf etwa 6000 tons beschränkte, erklärt sich wohl einfach daraus, daß diese Stoffe sämtlich vom Ausland gegen bar bezogen werden müssen und man daneben noch immer gezwungen ist, für die nach Zahl und Konsumfähigkeit rasch steigende Bevölkerung auch große Massen Getreide zu importieren und auch dafür dem Ausland entsprechende Rimesse zu machen. Die Möglichkeit, den eigenen Bedarf an Stickstoffdüngemitteln unter gleichzeitiger Ausnutzung bisher brachliegender Naturkräfte nicht nur im eigenen Lande zu produzieren, sondern auf diese Weise noch große Werte für den Export zu schaffen, wird der Landwirtschaft wie der Handelsbilanz Italiens in gleicher Weise Vorteil bringen. Sind doch die allein bei der neuen Fabrikanlage von Piano d'Orta vorhandenen 25 000 Pferdekräfte ausreichend, um für einen großen Teil des bisherigen Imports Italiens an Ammoniak und Salpeter Ersatz zu schaffen, und die bisher in den nicht industriellen Gebieten Italiens noch ganz unbunutzt liegenden großen Wasserkräfte repräsentieren nach amtlicher Schätzung eine mittlere Jahresleistung von etwa 2—3 Mill. Pferden, deren Benutzung zumeist der chemischen und besonders der elektrochemischen Großindustrie zufallen wird, für welche Italien durch die Intelligenz seiner Chemiker und Ingenieure, wie durch die Vorzüge seiner geographischen Lage für Versorgung der Mittelmeerlande und des Orients das Zukunftsland ist. Mögen diese Aussichten und die Wünsche, die wir als Gäste des schönen Landes, welches uns alle so freundlich aufgenommen hat, hegen, baldige Erfüllung finden.

Ein äußerst gelungenes Fest veranstaltete am Dienstag Abend die internationale Künstlervereinigung in ihrem ausgedehnten und mit feinstem Geschmack ausgestatteten Räumlichkeiten für die Kongreßteilnehmer. Die Gastgeber wußten die Festgenossen auf das reizendste zu unterhalten, Gesang und Tanz von kostümierten Künstlern und Künstlerinnen erregte allgemeine Begeisterung, und eine ausgedehnte Schlußkneipe hielt die Erschienenen bei Pilsener Bier bis lange nach Mitternacht zusammen.

Am Mittwoch nachmittag 1/23 Uhr hielt Herr Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Otto N. Witt, in der allgemeinen Sitzung einen Vortrag: „Über die Grenzen der angewandten Chemie und die Aufgaben unserer Kongresse“.

In der glücklichen Organisation, welche unseren Kongressen seit ihrem Beginn gegeben worden ist

sind die Plenarversammlungen für die Abhaltung solcher Vorträge bestimmt worden, welche für alle Chemiker ein gewisses Interesse beanspruchen und sogar über den Kreis der Fachgenossen hinaus auf Teilnahme und Verständnis rechnen können.

Aber nicht immer sind diejenigen, welche zu solchen Vorträgen aufgefordert werden, in der Lage, aus ihrem eigenen Forschungsgebiet Resultate mitzuteilen, welche neu und dabei allgemein interessant sind. In diesem Falle befindet sich mich leider heute. Wohl habe auch ich mich mit Untersuchungen beschäftigt, von denen ich solche Ansichten erhoffen darf. Aber die Zeit der Reife läßt sich denselben nicht vorschreiben. Sie haben zum Teil schon gerichtet werden müssen, zum Teil bedürfen sie noch weiterer Pflege bis zu ihrer vollständigen Entwicklung. So muß ich denn, sehr gegen meinen Wunsch, den Boden der experimentellen Forschung, den ich stets für den sichersten gehalten habe, verlassen und Sie bitten, mir kurze Zeit ihr Gehör für Erwägungen und Betrachtungen zu schenken, welche Sie sicher ebenso gut anstellen könnten wie ich, für deren Formulierung aber doch eine gewisse Notwendigkeit vorliegt.

Wie alle großen und bedeutsamen Errungenschaften der Menschheit, so sind auch unsere Kongresse aus kleinen Anfängen erwachsen. Sie haben dann eine überraschende Größe und Bedeutung erlangt. Sie sind heute zur Institution geworden, auf welche die gesamte gebildete Welt mit Interesse hinkickt, von denen man tief einschneidende Wirkungen für die Entwicklung von Wohlstand, Handel und Verkehr erwartet. Die Hauptstädte der Welt streiten sich um die Ehre, unsere Kongresse in ihren Mauern zu sehen und die Herrscher der Erde wenden uns ihr Wohlwollen zu.

Unter solchen Umständen ist es wohl an der Zeit, daß wir uns selber zurufen: Quo vadis? Wie wollen wir weiter gehen, welchem Ziele wollen wir zusteuern, damit das schon erreichte mehr und mehr zur Geltung komme, und weiterem nützlichen Schaffen der Boden vorbereitet werde.

Das Ziel unserer Kongresse besteht offenbar nicht allein darin, die Chemiker verschiedener Länder zu persönlicher Bekanntschaft und zum Meinungsaustausch anzuregen. Gewiß ist auch diese Wirkung unserer Zusammenkünfte wichtig und wertvoll. Aber wir wollen mehr. Wir wollen der gesamten gebildeten Welt zeigen und lehren, wie tief die Chemie ins ganze menschliche Leben eingreift.

Unser ganzes modernes Fühlen und Denken ist durchdrungen von dem Verständnis intramolekularer Vorgänge, wie es uns die großen Chemiker des 19. Jahrhunderts, ein Berzelius, ein Gay-Lussac und Dumas, ein Davy, Faraday, Liebig und Wöhler, ein Kekulé, Cannizzaro, Berthelot, Hoffmann, Würtz und viele andere in mühevollen Arbeiten erschlossen haben.

Hier in Rom ist einst das kühne Wort gesprochen worden: „Ohne Phosphor kein Gedanke!“ Wir können einen Schritt weitergehen und sagen: „Ohne Chemie keine Zivilisation!“

Wir Chemiker, die wir unser Leben der Chemie gewidmet haben, wir fühlen das genau genug. Aber

die übrige gebildete Welt ist sich dieser großen Wahrheit noch nicht bewußt. In ihr ist die Logik der chemischen Erkenntnis gewissermaßen latent geworden. Sie fühlt und denkt modern im Sinne der heutigen Naturerkennnis, aber sie glaubt, dieselbe Wissenschaft, der sie diese Möglichkeit verdankt, häufig genug in das Gebiet der Abstraktion verweisen zu dürfen, mit der man sich abgibt, wenn man Lust und Zeit dazu hat, die man aber ebenso gut auch entbehren kann.

Diesen Irrtum zu beseitigen, das ist die größte und schönste Aufgabe unserer Kongresse. Darum nennen wir sie Kongresse für „angewandte“ Chemie. Und diese Bezeichnung, die wir als einen besonderen Ehrentitel ansehen, wollen wir niemals fallen lassen. Wir legen Wert darauf, den Segen zu verkünden, den unsere Wissenschaft stiftet, das allgemein Menschliche zu betonen, das als letzte und schönste Folge aus unserer streng wissenschaftlichen Arbeit erblüht!

So freilich ist das Wesen der „angewandten Chemie“ nicht von Anfang an aufgefaßt und definiert worden. Die Zucker- und Nahrungsmittelchemiker, die wir gern als die Begründer dieser Kongresse anerkennen, wollten mit dem gewählten Namen wohl nur zum Ausdruck bringen, daß die analytische Chemie in ihren Anwendungen auf Handel und Wandel durch sie gefördert werden sollte. Aber das Werk ist über seine Gründer hinausgewachsen. Auch Rom wurde einst nur als Hauptstadt von Latium gegründet und wuchs doch heran zur Königin der Welt. So dürfen auch wir uns immer höhere Ziele stecken, je mehr wir die Kraft in uns fühlen, sie zu erreichen.

Daß wir uns der „angewandten“ Chemie widmen wollen, bedeutet keine Beschränkung für uns Chemiker. Noch vor wenigen Jahren wäre man geneigt gewesen, der „angewandten“ die „reine“ oder „theoretische“ Chemie gegenüber zu stellen, und diesen Zweig als ausgeschlossen von einer Institution zu betrachten, welchen die angewandte Chemie pflegen will. Im Jahre 1900 wurde in Paris neben unserem Kongreß noch ein solcher für reine Chemie veranstaltet, der allerdings ziemlich resultatlos verlief und nicht wiederholt worden ist. Heute bin ich der allgemeinsten Zustimmung sicher, wenn ich sage: „Es gibt überhaupt keine andere als angewandte Chemie, die aber auch die höchste Wissenschaftlichkeit für sich in Anspruch nimmt“.

Eine Absonderung der reinen theoretischen Forschung von der Chemie des täglichen und gewerblichen Lebens hatte bloß eine Berechtigung, solange diese letztere nichts anderes war, als der falsche wissenschaftliche Glorienschein der industriellen Stümper und Arkanisten. Aber die letzten Jahrzehnte haben in unsern Reihen gottlob einen gesunden Ikonokasmus zur Geltung gebracht. Das Rezepten- und Geheimniswesen ist gestürzt, und mit ihm sind seine Vertreter verschwunden. Im breiten Sonnenlichte eines neuen wissenschaftlichen Tages kennen wir Chemiker alle heute kein größeres Glück, als wenn das, was wir mit Aufwendung aller Hilfsmittel der Wissenschaft erforscht haben, auch seine Anwendung zum Nutzen der Gesamtheit findet.

Zahllos sind die Beispiele, welche die Richtigkeit dieser Behauptung beweisen. Ist nicht aus den

als absolut theoretisch und unverwertbar betrachteten mühevollen Untersuchungen über die Chemie der seltenen Erdmetalle das Gasglühlicht hervorgegangen, eine der nützlichsten Errungenschaften der Neuzeit? Haben nicht die glänzenden, aber zunächst rein theoretischen Forschungen über den Acetessigester und seine Umsetzungen zur Synthese des Antipyrins und verwandter Heilmittel geführt? Und als dann die organische Chemie im Anschluß an die Studien über den Acetessigester die Malonsäure und ihre Ester als ähnlich reaktionsfähig erkannte, da haben auch diese Forschungen in der Fabrikation des Veronals ihre praktischen Früchte getragen. Die Claisen'sche Reaktion führte zur Darstellung der Jonone und die theoretische Durchforschung der Terpenreihe zur Fabrikation des Kampfers, des Terpineols und anderer nützlicher Substanzen.

Nicht immer folgt die nützliche Anwendung den wissenschaftlichen Errungenschaften so prompt nach, wie in den angeführten Beispielen. Es hat über 100 Jahre gedauert, ehe die Beobachtungen von C a v e n d i s h , der gewiß ein Theoretiker vom alten Schlag war, ihre technische Anwendung fanden, aber gefunden haben sie sich doch, und unsere modernen Chemiker sorgen schon dafür, daß ihre Entdeckungen noch bei ihren Lebzeiten auch technisch zu Ehren kommen. Die Röntgenstrahlen und das Radium und alles, was mit ihnen zusammenhängt, stehen heute nicht nur im Brennpunkte des theoretischen Interesses, sondern haben auch ihre praktische Anwendung schon gefunden, und wenn uns Herr Moissan bei Gelegenheit des Berliner Kongresses das Natriumhydrür als neuestes Ergebnis seiner wissenschaftlichen Forschungen vorführen konnte, so wissen wir heute schon, daß die Metallhydride dazu berufen sind, auch technisch ebenso wichtig zu werden, wie es eine frühere Entdeckung unseres berühmten französischen Fachgenossen, das Calciumcarbid, bereits geworden ist.

Es wäre kaum notwendig gewesen, alles dies auszuführen, und zu beweisen, daß die Bezeichnung dieser Kongresse als solche für „angewandte Chemie“ keine Beschränkung bedeutet. Weit davon entfernt, eine solche zu befürworten, glaube ich vielmehr, daß wir bezüglich der Arbeit, die wir leisten wollen, uns sehr wohl eine immer zunehmende Erweiterung erlauben dürfen.

Der Arbeitsplan unserer Sektionen beruht im wesentlichen auf der organisatorischen Tätigkeit des IV. Internationalen Kongresses zu Paris 1900. Mit Recht hat das damalige Komitee uns ans Herz gelegt, die Sektionen so, wie sie damals geschaffen worden sind, beizubehalten, wie es ja auch in den folgenden Kongressen geschehen ist. Ich möchte sogar befürworten, daß in Zukunft die Zerlegung einzelner Sektionen in Subsektionen, wie sie in einzelnen Fällen notwendig geworden ist, nicht zu weit getrieben wird. Wir dürfen nicht in einen krassen Spezialismus verfallen, der nur zu leicht zur wissenschaftlichen Atrophie führt.

Wohl aber dürfen wir unseren Kongressen von Schritt zu Schritt neue Sektionen angliedern, welche Wissensgebieten gewidmet sind, in denen die chemische Erkenntnis eine Rolle spielt und zur Geltung gebracht werden muß, Sektionen, die als Pioniere

tätig sein sollen, um der Chemie immer neue Gelungsbereiche, immer neue Arbeitsgebiete zu eröffnen.

In glücklichster Weise ist dieser Gedanke auf dem Berliner Kongreß durch Anghederung der Sektion XI verwirklicht worden, welche gewerbliche und rechtliche, mit der chemischen Arbeit zusammenhängende Fragen klären und sichten sollen und sich sowohl in Berlin als auch hier in Rom durch besonders eifrige Arbeit ausgezeichnet hat.

Lassen Sie uns den Gedanken weiterführen, indem wir, noch ehe dieser Kongreß zu Ende geht, eine weitere neue Sektion gründen, welche hoffentlich beim nächsten Kongreß ins Leben treten und ersprießliche Arbeit leisten wird. Sie haben gewiß schon erraten, welchem Zweige des Wissens diese zukünftige Sektion XII gewidmet sein soll: „Der Geschichte der Chemie und der chemischen Technik“.

Hier in Rom, wo vergangene Jahrtausende lebendig werden und uns sichtbar umschweben, ist der Platz, uns zu erinnern, daß wir viel zu wenig von alledem wissen, woraus schließlich unsere Chemie entstanden ist.

Gerade so, wie die allgemeine Weltgeschichte bis vor kurzem nur eine Geschichte der Könige und ihrer Kriege war, und erst jetzt mühsam zu einer Geschichte der Menschen und ihrer Zivilisation ausgestaltet wird, gerade so ist unsere bisherige Geschichte der Chemie nur eine Geschichte mehr oder weniger glücklicher philosophischer Systeme und nicht eine Geschichte der angewandten Chemie. Und doch bin ich der Ansicht, daß für uns, die wir in unserer Wissenschaft leben und weben, die mumiifizierten Theoreme der Phlogistiker und Jatrochemiker weit weniger Bedeutung haben, als die Frage, wie die alten Ägypter, Griechen und Römer wie das Cinquecento und das Nürnberger Handwerk, wie Ostasien und Peru ihre Ziegel und Töpfe geformt und gebrannt, ihre Fasern gesponnen und gefärbt, ihre Felder gebaut und ihre Nahrungsmittel zubereitet haben.

Nicht nur die göttlichen Werke einer entschwundenen Kunst, nein, auch diese bescheideneren Reliquien der Menschen, die vor uns waren und in ihrer Weise Chemie getrieben haben, sind noch auf den klassischen Böden alter Kulturen auszugraben.

Der Beruf chemischer Archäologen und Etnographen ist noch zu schaffen, sorgen Sie dafür, daß sie aus unseren Kongressen hervorgehen!

An Sie, unsere italienischen Kongreßmitglieder und gastlichen Wirte, richte ich die Bitte, für den nächsten Kongreß ein reiches Material vorzubereiten, welches Sie der neuen XII. Sektion als Erstlingsfrucht ihrer Arbeit überweisen. Sie leben auf dem klassischen Boden einer tausendjährigen Industrie. Bei Ihnen wurde die Orseille erfunden, bei Ihnen schuf ein D e l l a R o b b i a die Meisterwerke der Fayence. In Ihrer Lagunenstadt Venedig fanden die Künste von Byzanz ihre Zuflucht, als die goldene Stadt am Bosporus in Flammen aufging. Bei Ihnen lebte P l i c t h o , in Ihrem Lande ruht der heilige A m b r o s i u s , dessen Gewand uns die erste Kunde gibt von der Verwendung des Indigos im Abendlande. Ihre Tempel und Ihre toten Städte, Ihre Chroniken, Archive und Museen müssen noch zahlloses Material enthalten, das zu wissen uns not tut.

In den Thermen des Caracalla, jener wunderbaren Trümmerstädte, die uns Kunde gibt von einer längst entschwundenen unerhörten künstlerischen Pracht und technischen Leistungsfähigkeit, ranken sich heute die blühenden Rosen empor an den gigantischen Resten dieses Riesenbaues und überschütten uns mit dem Duft und Liebreiz ihrer holden Blütenpracht.

So soll sich auch die junge, kraftvolle Pflanze unserer Kongresse emporranken an dem Riesenbau der ganzen menschlichen Kultur der Gegenwart und Vergangenheit. Für jeden Zweig der geistigen Tätigkeit des Menschen sollen diese Kongresse das Eingreifen chemischer Erkenntnis nachweisen, hervorheben und zum Bewußtsein bringen. Sie sollen das Bindeglied bilden zwischen dem stillen Laboratorium des Forschers und dem rastlosen Getriebe der Gesamtarbeit der ganzen Welt.

Wenn es mir gelungen ist, Sie davon zu überzeugen, daß dies, und nichts geringeres, die Aufgabe und das Ziel unserer Kongresse ist, dann brauche ich nicht zu bedauern, daß es mir nicht vergönnt war, Ihnen heute ein bescheidenes Ergebnis meiner eigenen experimentellen Arbeit zur Kenntnisnahme vorzulegen.

Das Festessen am Abend des 2. Mai verlief in sehr glänzender Weise. Den Vorsitz führte Prof. Paternò, zu dessen einer Seite der Präsident des Senats, Canonico, und Geheimrat Witt, zur anderen Seite Prof. Blaserna und Prof. Moissan saßen. Beim Dessert brachte Prof. Paternò, das Hoch auf den König von Italien und auf die Herrscher und Präsidenten der auf dem Kongreß vertretenen Länder aus. Sodann sprach Prof. Moissan auf die Hauptstadt aller Hauptstädte: Rom, Geheimrat Witt auf das Blühen und Gedeihen der Wissenschaft an den italienischen Universitäten, Prof. Roscoe beglückwünschte Rom zu dem guten Verlauf des Kongresses und hoffte, daß der nächste in London den gleichen Verlauf haben werde. Nach einer großen Zahl weiterer Toaste pries Prof. Piuttì die völker-einigende Macht der Chemie, und Witt brachte den scheidenden Teilnehmern den Abschiedsgruß.

Schlußsitzung vom 3. Mai 1906.

Vormittag 1/2 10 Uhr.

Vorsitzender Prof. Paternò.

Die vorgeschlagenen Resolutionen werden ohne Widerspruch angenommen. Soweit sie nicht bereits in den Berichten der Abteilungssitzungen enthalten sind, lauten sie:

Sektion IV B.

Farbstoffe und ihre Anwendungen.

„Die Sektion ersucht den Kongreß, sich über die Zweckmäßigkeit oder Notwendigkeit äußern zu wollen, durch ein Gesetz die Anwendung unveränderlicher Tinten für alle notariellen und kommerziellen Akten, Register usw. vorzuschreiben.“

Sektion V.

Industrie und Chemie des Zuckers.

1. „Die einzige praktische Methode für die direkte Bestimmung des Zuckers in der Rübe ist die kalte oder warme Wassermethode des Herrn Pelle t, wie nach seinen Prinzipien hervorgeht.

2. Daß die Alkoholmethode vollständig abgeschafft werden muß.

3. Daß die Methode durch alkoholische Extraktionen nur in speziellen Fällen angewandt werden, und durch die kalte oder warme Wassermethode kontrolliert werden muß; natürlich muß man auch hier die meisten Vorsichten anwenden, welche für die genauen Resultate dieser Methode wichtig sind.

4. Für alle Rübenanalysen, welche während des Pflanzenwuchses gemacht werden, muß die Wassermethode in allen Ländern angewandt werden.

5. Die warme Wassermethode (oder kalte) wird die einzige Methode sein zur Bestimmung des Zuckers in den Wurzeln, in den frischen Schnitzeln und in der Pulpe, und zwar durch Anwendung der vorschiedenen schon bekannten Apparate für die Ausscheidung dieser letzten, d. h. die Presse „Sans Pareille“ unter Ausschluß anderer ähnlicher Apparate, welche nach in Deutschland gemachten Erfahrungen nicht die gewünschten Resultate geben.“

„In allen Arbeiten der Zuckerchemie muß man die Alkalität mit neutralem Lackmuspapier prüfen, wie es von Herrn Pelle t angegeben worden ist. Natürlich können die Zuckerfabrikanten nach Belieben für den gewöhnlichen Gebrauch Phenolphthalein benutzen; aber die Praxis zeigt, daß die Anwendung dieser Reagenzien zu unvermeidlichen Fehlern führt, und daß die Resultate durch Titrierung mit Lackmuspapier vervollständigt werden müssen.“

„Der Kongreß spricht den Wunsch aus, daß die bis jetzt angewandten saccharometrischen Skalen durch eine einheitliche Skala mit dem Normalgewicht von 20 g ersetzt werde.

Daß nach der Abhaltung des VII. internationalen Kongresses für angewandte Chemie diese neue Skala die einzige sei, welche bei kommerziellen Analysen und Analysen der Steuerverwaltung zur Anwendung kommt.

Daß im Laufe dieses Jahres die internationale Kommission für Analysen, im Verband mit der internationalen Kommission zur Vereinheitlichung der Zuckeranalysenmethoden, die Verhältnisse der Gradierung, der Kontrollierung und der Benutzung dieser neuen Skala studiert und darüber einen Rapport abstätte, welcher im Generalbericht des Kongresses von Rom publiziert werden soll.

Daß diese Kommission beauftragt werden soll, im Generalbericht des Kongresses saccharometrische Tabellen und Verhältnistabellen zwischen der Dichtigkeit und den saccharometrischen sowie areometrischen Betriebsgraden zu veröffentlichen.“

„Der VI. internationale Kongreß für angewandte Chemie spricht den Wunsch aus, daß die Finanz- und Zollverwaltungen der verschiedenen Staaten zu einer Verständigung kommen möchten, um die analytischen Methoden der Handelsprodukte und speziell der gezuckerten Produkte zu vereinheitlichen.“

Sektion VI A.

Fabrikation der Stärke und ihrer Derivate.

„Eine internationale permanente Kommission zu wählen, welche sich mit der Vereinheitlichung der Methoden zur Analyse des Malzes und mit der Konstruktion von Areometern und Densimetern, die speziell in den Gärungsgewerben verwendet werden, befassen soll.“

Sektion VII.

Agrikulturchemie.

„Daß das Handelsverzeichnis der verschiedenen Kondensationsprodukte des Schwefeldampfes festgestellt werde, und zwar mit Rücksicht auf die verschiedenen Anwendungen in der Landwirtschaft.“

„Eine internationale ständige Kommission soll eingerichtet werden, aus Gelehrten, Chemikern, Physikern und Naturkundigen bestehend, um alle Bedingungen für die natürliche und künstliche Bodenerzeugung zu ermitteln und das Material zusammenfassen für eine gute, agronomische Karte.“

„Daß bei den verschiedenen Ländern ständige experimentelle Felder gegründet werden, nach dem Muster von Rothamstedt, um die natürliche und künstliche Produktion des Weizens und von anderen Kulturen, und zwar bei verschiedenen klimatischen Bedingungen, zu bestimmen.“

„In Anbetracht dessen, daß, wie allgemein bekannt, die südamerikanische Flora an Pflanzenarten ungeheuer reich ist, welche in der Medizin und in der Industrie von Bedeutung sind, und daß das Aussterben derselben einen unersetzlichen Verlust für die Wissenschaft und die Menschheit bedeuten, und daß zweifellos die Spekulation nach kurzer Zeit solche Pflanzen vernichten würde, erscheint es wünschenswert, daß der VI. internationale Kongreß für angewandte Chemie die Regierungen der einzelnen Nationen veranlaßt, geeignete Schritte zu tun, welche bei der anerkannten Nützlichkeit dieser Pflanzenarten deren Erhaltung herbeizuführen geeignet sind.“

1. Daß alle Substanzen, welche zur Bekämpfung der Krankheiten und Schmarotzer der Pflanzen angewendet werden, der chemischen Kontrolle zu unterwerfen sind.

2. Es ist wünschenswert, daß zur Analyse solcher Produkte die gleichen Methoden in allen Ländern angewendet werden.

3. Die internationale Analysenkommission wird beauftragt, ein Verzeichnis von geeigneten Methoden zusammenzustellen und deren Anwendung zu veranlassen.“

Bestimmungen des 2. internationalen Milchkongresses.

1. Daß die verschiedenen Regierungen zu einem Einverständnis kommen sollen, um die Analysenmethoden festzustellen, welche bei den offiziellen Experimenten von Butter (bezüglich Nachweisung von Verfälschungen) gebraucht werden sollen.

2. Daß dieselben Methoden allein und in allen Ländern von den Experten gebraucht werden sollen unter Ausschluß von allen anderen.

3. Daß nach internationaler Vereinbarung zwischen allen Butter produzierenden Ländern und infolge von in jedem Lande und in jeder einzelnen Gegend durchzuführenden Untersuchungen Nummern bestimmt werden, um die Reinheit der zu untersuchenden Muster abzuschätzen.

4. Daß ein Maximum unicum für den Wassergehalt der Butter von allen Regierungen festgesetzt werden soll.

5. Daß es nötig ist, ein Minimum für die Mengenverhältnisse der verschiedenen Elemente (Fett und trockene Rückstände) für die zur menschlichen Nahrung bestimmten Milch festzustellen.

Sektion VIII C.

Nahrungsmittelchemie.

„Der VI. internationale Kongreß für angewandte Chemie spricht den Wunsch aus, daß sämtliche Nationen, bei denen der Unterricht der Nahrungsmittelchemie noch nicht anderswo festgestellt sei, derartige Untersuchungen denjenigen einzureihen sind, zu welchen der Pharmazeut ohnehin schon berufen ist durch die hohen Anforderungen, welche die heutigen Fortschritte der Hygiene und der modernen Therapeutik ihm stellen.“

„Für nicht künstliche Nahrungsmittel sind nur jene Farbstoffe erlaubt, deren Unschädlichkeit für den Gebrauch erwiesen wurde.“ (Vgl. diese Z. 19, 793 [1906].)

„Der VI. internationale Kongreß für angewandte Chemie spricht den Wunsch aus, daß die Mitglieder der internationalen Kommission für einheitliche Untersuchungsmethoden der Nahrungsmittel von ihren Regierungen beauftragt werden mögen zur Auffassung eines internationalen Kodeks zur Vereinbarung über die Untersuchungsmethoden der Nahrungsmittel, welcher zu gleicher Zeit gesetzliche Kraft haben möchte in betreff auf Gutachten, auf Interpretation der analytischen Resultate und in Fällen von Kontrahenten.“

„Die städtischen Chemiker drücken den Wunsch aus, daß die Regierungen, wenn örtliche Umstände nicht entgegenstehen, die Vereinba-

rung der Gesetzgebung, betreffend die Echtheit der Nahrungsmittel, herbeiführen wollen.“

Zum Vorsitzenden der internationalen Analysenkommission wird Prof. Lindé-Paris, zum Ehrenpräsidenten Prof. Lunge-Zürich gewählt, und dem letzteren auf Antrag von Moisan der Dank des Kongresses für seine erfolgreiche sechsjährige Tätigkeit als Vorsitzender der Kommission ausgesprochen.

An Frau Prof. Curie wird ein Beileidstelegramm abgesandt.

Als neue Sektion war gestern von Witt eine für Geschichte der Chemie vorgeschlagen worden (s. o.); Molinari-Mailand beantragt eine Abteilung für chemische Statistik und soziale Gesetzgebung. Moisan betont, daß dem neuen Organisationskomitee nicht vorgegriffen werden darf, und daß die sozialen Fragen somit am besten in den betreffenden Sektionen behandelt werden.

Als Ort des VII. Kongresses im Jahre 1909 schlägt L. Mond im Namen der englischen che-

mischen Gesellschaft London vor. Der Vorschlag wird von Prof. Tilden, Divers und Meldola unterstützt und einstimmig angenommen.

Als Vorsitzenden des geschäftsführenden Ausschusses schlägt Dr. Ludwig Mond Sir W. Ramsay und als Ehrenvorsitzenden H. Roscoe vor. Beide wurden einstimmig gewählt. Es wird sodann die Liste der Mitglieder des Ausschusses, die Mond verliest, gutgeheißen.

Die Aufrechterhaltung der Kommission für Untersuchung von Dünger- und Futtermitteln wird beschlossen.

Die Exkursion nach Elba fällt wegen des italienischen Schifferausstandes aus.

Sir Henry Roscoe dankt für die Ernennung zum Ehrenpräsidenten und spricht Prof. Paternò und den anderen italienischen Organisationskommissionen den Dank des Kongresses aus.

Moisan dankt im Namen der Teilnehmer Italien für die freundliche Aufnahme des Kongresses.

Mit einem Dank an die in Rom erschienenen Chemiker schließt Prof. Paternò den VI. internationalen Kongreß für angewandte Chemie.

Abteilungssitzungen.

Sektion I.

Analytische Chemie, Apparate und Instrumente.

3. Sitzung.

Vorsitzender Prof. Chesneau.

Prof. Denigès-Paris berichtet zusammenfassend über seine Arbeiten: „Über die Verwendung chronometrischer Methoden in der quantitativen Analyse“.

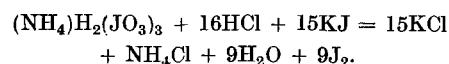
Es sprachen hierzu die HH. Spica, Denigès, Chesneau und Riegler.

Prof. Dr. E. Riegler-Jassy: „Ammoniumtrijodat als Urtersubstanz“.

Die Frage über einheitliche Titorsubstanzen veranlaßte mich, das Ammoniumtrijodat nach dieser Richtung zu untersuchen. In der Tat erfüllt das Ammoniumtrijodat die Hauptbedingungen einer Titorsubstanz. Seine Molekularformel ist $(\text{NH}_4\text{H}_2\text{JO}_3)_3$, es kristallisiert in schönen, glänzenden, wasserfreien, triklinen Prismen und kann beim Trocknen über Schwefelsäure absolut wasserfrei erhalten werden. Es ist sehr leicht aus heißer Lösung umkristallisiert und kann, namentlich bei Lichtabschluß, unbegrenzt lange Zeit aufbewahrt werden. — Das Ammoniumtrijodat wird dargestellt, indem man 100 g chemisch reine Jodsäure mit 200 ccm Wasser in ein Becherglas über einer Flamme bis zur Auflösung erhitzt; sollte die Lösung trübe ausfallen so muß dieselbe filtriert werden; in die noch heiße Lösung gießt man eine Lösung von 10 g chemisch reinem Ammoniumchlorid, mischt gut durch und läßt 24 Stunden stehen. An Stelle von 10 g Ammoniumchlorid kann man 3 g NH_3 in Form von konz. Ammoniaklösung anwenden. Das so erhaltene Ammoniumtrijodat, obwohl schon rein, kann noch einmal umkristallisiert werden, indem man 100 g davon mit 400 ccm Wasser sieden läßt

bis zur Lösung, rasch filtriert und in einer Kristallierschale 24 Stunden auskristallisieren läßt.

I. Titerstellung einer Natriumthiosulfatlösung mittels Ammoniumtrijodat. — Das Prinzip beruht auf der Eigenschaft des Ammoniumtrijodats, in Gegenwart von Jodkalium und Chlorwasserstoffsäure elementares Jod in Freiheit zu setzen:

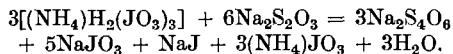


Aus dieser Reaktionsgleichung folgt, daß 1 Mol. Ammoniumtrijodat in Gegenwart von Jodkalium und Chlorwasserstoffsäure im Überschuß, 9 Mol. Jod frei macht oder 30,25 g Ammoniumtrijodat setzen unter obigen Bedingungen 1 Äquivalent = 126,85 Jod in Freiheit. Löst man demnach 3,025 g über Schwefelsäure getrocknetes Ammoniumtrijodat zu genau 1000 ccm Wasser auf, so werden n ccm dieser Lösung beim Versetzen mit Jodkalium und Chlorwasserstoffsäure genau soviel elementares Jod ausscheiden, als in n ccm einer $1/10$ -n. Jodlösung vorhanden ist. Diese Ammoniumtrijodatlösung läßt sich unveränderlich unbegrenzt lange Zeit aufbewahren. — Um eine $1/10$ -n. Natriumthiosulfatlösung darzustellen, gibt man in ein Kölbchen etwa 40 ccm Wasser, etwa 1 g Jodkalium; nach erfolgter Lösung 1 ccm Chlorwasserstoffsäure (spez. Gew. 1,2) und fügt hierzu genau 10 ccm obiger Ammoniumtrijodatlösung. Andererseits läßt man aus einer Bürette in ganz kleinen Portionen die betreffenden Natriumthiosulfatlösung einfließen bis die Mischung eine gelbe Farbe annimmt, setzt 2—3 ccm Stärkelösung hinzu und titriert, bis die blaue Farbe verschwindet. Nach dem Ergebnisse dieser Titrierung wird der erforderliche Wasserzusatz berechnet,

um eine $1/10$ -n. Natriumthiosulfatlösung zu erhalten.

Zweite Methode zur Titerstellung einer Natriumthiosulfatlösung mittels Ammoniumtrijodat.

Das Prinzip dieser Methode beruht auf folgender Gleichung:



Daraus folgt, daß n ccm einer $1/10$ -n. Säurelösung in Form von Ammoniumtrijodat mit n ccm einer $1/10$ -n. Natriumthiosulfatlösung, korrespondieren werden. Nun ist aber das Ammoniumtrijodat, dessen Molekularformel $(\text{NH}_4)\text{H}_2(\text{JO}_3)_3 = 544,68$ ist, als zweibasische Säure aufzufassen, demnach das Säureäquivalent = $\frac{544,68}{2} = 272,34$. Löst man

demnach 27,234 g dieses Körpers auf 1 l, so entspricht diese Lösung einer $1/10$ -n. Säurelösung. (Man läßt 27,234 g mit 200 ccm Wasser sieden und ergänzt mit Wasser bis genau auf 1 l). Von dieser Lösung bringt man genau 10 ccm in ein Körbchen, fügt 2–3 ccm Stärkelösung hinzu und läßt aus einer Bürette die Natriumthiosulfatlösung einfließen, bis die anfangs auftretende blaue Farbe verschwindet.

II. Ammoniumtrijodat als Urtitersubstanz in der Alkalimetrie. Wie schon früher erwähnt, kann das Ammoniumtrijodat als zweibasische Säure aufgefaßt werden, und es ist das Säureäquivalent demnach $\frac{544,68}{2} = 272,34$.

Eine $1/10$ -n. Säurelösung erhält man demnach durch Auflösen von 27,234 g $(\text{NH}_4)\text{H}_2(\text{JO}_3)_3$ in Wasser auf genau 1 l¹). Als Indikatoren, welche die besten Resultate geben, sind: Luteol (0,20 g in 100 ccm Alkohol), Kongo (0,10 g in 90 ccm Wasser + 10 ccm Alkohol), Alizarinrot (0,10 g in 100 ccm Wasser) angewandt. Ein sehr empfindlicher Indikator ist das von mir dargestellte Diazotiranolin. Guajakol (0,05 g in 100 ccm Alkohol); dieser Indikator ist beschrieben im Glaser: Indikatoren der Acidimetrie und Alkalimetrie. — Eine $1/5$ -n. Säurelösung wird dargestellt, indem man 54,468 g Ammoniumtrijodat mit Wasser genau auf 1 l löst²). Normale oder $1/2$ -n. Lösungen sind wegen der begrenzten Löslichkeit des Ammoniumtrijodats nicht herstellbar.

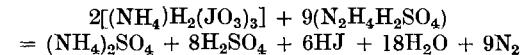
III. Alkalimetrie auf jodometrischem Wege. Ich habe gezeigt, daß man mittels der $1/10$ -n. Säurelösung eine $1/10$ -n. Natriumthiosulfatlösung herstellen kann, so daß gleiche Volumina dieser Lösungen immer korrespondieren müssen. Bringt man aber zu einem bestimmten Volumen $1/10$ -n. Säurelösung eine Base, so wird dieselbe einen Teil Ammoniumtrijodat neutralisieren, und auf diesen neutralisierten Teil hat das Natrium-

¹⁾ Man muß das $(\text{NH}_4)\text{H}_2(\text{JO}_3)_3$ erst in 200 ccm Wasser in einem Becherglas sieden lassen und mit Wasser auf 1 l bringen.

²⁾ 54,468 g $(\text{NH}_4)\text{H}_2(\text{SO}_3)_3$ läßt man in ein Becherglas mit 300 ccm Wasser sieden bis zur Lösung und nachher Wasser bis zum Volumen von 1 l.

thiosulfat keinen Einfluß mehr. — Man kann demnach aus der Differenz der Volumina die Basenmenge berechnen

IV. Darstellung einer $1/10$ -n. Säurelösung mittels Ammoniumtrijodat auf gasometrischem Wege. — Das Prinzip beruht auf der Oxydation des Hydrazinsulfats mittels Ammoniumtrijodat, wobei Stickstoff frei wird nach der Gleichung:



Man kann demnach aus dem Volumen des in einer Gasmeßröhre aufgesammelten Stickstoffs das entsprechende Gewicht Ammoniumtrijodat berechnen. Eine einfache Rechnung ergibt, daß 10 ccm einer $1/10$ -n. Säurelösung (als Ammoniumtrijodat) in Gegenwart von Hydrazinsulfat genau 63,5 g Stickstoff in Freiheit setzt. Auf Grundlage obiger Verhältnisse ist es demnach sehr leicht, eine $1/10$ -n. Säurelösung aus Ammoniumtrijodat herzustellen. Man löst etwa 28 g Ammoniumtrijodat in 1000 ccm Wasser auf, bestimmt die Gewichtsmenge Stickstoff, welche 10 ccm dieser Lösung aus Hydrazinsulfat frei machen, und berechnet daraus die Menge Wasser, welche zu einem Volumen (V) zugesetzt werden müssen, um eine $1/10$ -n. Säurelösung zu bekommen:

$$X = V \frac{(p-63,5)}{63,5},$$

in welcher Formel p das erhaltene Gewicht Stickstoff, X die Wassermenge, welche dem Volumen (V) zugesetzt werden muß, bedeuten.

Prof. Christomanos - Athen beschreibt einen neuen Apparat zur Bestimmung der Kohlensäure und eine „Neue Reaktion auf Kohlensäure“ (bereits vorgetragen auf der Naturforscherversammlung zu Meran; s. diese Z. 18, 1594 [1905]). Das Wort nimmt dazu Herr Rieger.

M. Milone: „Die Bestimmung der Phosphorsäure“.

Prof. Graftiau: „Eine Schnellmethode zur Bestimmung der Phosphorsäure als Ammoniumphosphormolybdat“.

Hierzu nehmen das Wort die HH. Rieger, Cheneau, Spica und der Vortragende.

M. Dennstedt - Hamburg: „Über die Bestimmung des Schwefels im Pyrit durch Verbrennung“.

Gegenüber der Methode von Lunge, die nur unter gewissen Kautelen und nicht bei allen Pyriten zu sicheren Resultaten führt, kann man durch Verbrennung mit Hilfe der doppelten Sauerstoffzuführung, wie sie bei der Schnellmethode der vereinfachten Elementaranalyse angewendet wird, in einfachen Pyriten beliebiger Art den Schwefel mit absoluter Genauigkeit bestimmen. Die Absorption der gebildeten schwefeligen und Schwefelsäure geschieht durch Bleisuperoxyd oder calcinierte Soda in vorgelegten Schiffchen. Der Rückstand wird mit Soda-Lösung extrahiert und diese Lösung zu der der vorgelegten Soda hinzugegeben. Die ganze Analyse bedarf nur etwa der Hälfte der Zeit, die für die Lunge'sche Methode nötig ist.

Pinerua - Madrid: „Farbreaktion einiger organischer Substanzen und Verwendung von Kobaltsalzen in der Analyse“.

Sitzung der internationalen Kommission für die Untersuchung der Düng- und Futtermittel gemeinschaftlich mit Sektion I und VII

Vorsitzender Prof. G. Lunge - Zürich.

G. Lunge erachtet es für überflüssig, nochmals über die einheitliche Bestimmung des Schwefels zu sprechen, da er über diesen Gegenstand bereits in Atb. I berichtet hat (s. diese Z. 19, 790 [1906].)

Prof. Menozzi verliest einen Bericht „Über die Bestimmung der Zellulose nach König“.

Die übrigen angekündigten Berichte fallen wegen Abwesenheit der Referenten aus.

Sektion II.

Anorganische Chemie und die entsprechenden Industrien.

3. Sitzung.

Vorsitzender Vizepräsident Donath.

Prof. Pollacci berichtet: „Versuche über Oxydation des Schwefels und der Sulfide“.

Vortragender hat beobachtet, daß alle Sulfide der Metalle und Nichtmetalle imstande sind, an der Luft sich unter Bildung von Schwefel und dem entsprechenden Oxyd zu oxydieren. Er sagt, daß eine industrielle Gewinnung des Schwefels hierauf begründet werden könnte.

Prof. Reinitzer: „Über die Bildung der natürlichen Schwefellager“.

Vortragender spricht darüber, daß die bisherigen Theorien über den Ursprung des Schwefels in den natürlichen S-Lagern unbefriedigend sind. Er berichtet über die von ihm beobachtete Flüchtigkeit des Schwefels mit Wasserdämpfen und schließt aus ihr und den geologischen Verhältnissen, daß die kristallisierten und kristallinischen Schwefelablagerungen in der Natur auf diesen Vorgang zurückzuführen sind.

Ebenso dürfte sich die Bildung der Zinnober- und Quecksilberlager und vielleicht auch des Schwefelarsenvorkommens erklären.

4. Sitzung.

Vorsitzender Prof. Gabbia.

Prof. Gianolli berichtet: „Über die Schwefelsäureindustrie in Italien“.

Indem vor 10 Jahren nur 10 Fabriken existierten, sind heute 67 in Betrieb, welche einer Produktion von 300 000 t fähig sind. Das Kontaktverfahren wird in 2 Fabriken ausgeübt. Die mechanischen Öfen konnten jetzt eine allgemeine Verwendung in der italienischen Schwefelsäureindustrie finden; übrigens sind die italienischen Schwefelsäurefabriken ganz modern eingerichtet und also imstande, den Wettbewerb mit der ausländischen Konkurrenz erfolgreich zu führen.

Herr Basevi macht die Bemerkung, daß die Herreshoff'schen mechanischen Öfen jetzt eine gute Verbreitung in Italien finden. Es sind deren fünf in Betrieb.

Sektion III A.

Metallurgie und Bergbau.

2. Sitzung.

(Nachtrag zu Seite 799.)

Ingénieur Gasparini: „Die Industrie der Kupfergewinnung in Italien“.

Die Hauptfundstätten der Mineralien befinden sich in Toscana und Ligurien. Von 27 000 t ist die Produktion auf 155 000 t Mineral im Jahre 1905 gestiegen, und ist diese Industrie noch weiter in fortwährender Steigerung begriffen, indem die Ausfuhr dieser Erze nicht nur aufhörte, sondern nunmehr auch noch Einfuhr kupferhaltiger Mineralien erfolgt. Die Verhüttung der Erze erfolgt nach dem Prozeß Manches auf trockenem Wege und ergibt einen Stein, der im Bessemer'schen Konverter verschmolzen wird und durch das Verschlacken des Eisens ein durchschnittlich 98%iges Kupfer ergibt.

Außer den Trockenprozessen werden auch nasse angewendet, von denen der eine von Couedera herrührt. Das gewonnene Mineral wird zerkleinert und auf der Stelle gleich geröstet und dann mit schwefelsäurehaltigem Wasser ausgelaugt, die resultierende Lösung mit Gußeisenabfällen zementiert. Es werden hier ca. 2000 t Kupfer aus sehr armen Erzen gewonnen.

Die Raffination des Kupfers geschieht entweder in Flammöfen oder durch Elektrolyse. Der Flammofen hat saures Futter und wird mit Gas geheizt, das resultierende Kupfer in Kuchen gegossen und in Tiegeln umgeschmolzen. Jetzt wird jedoch die elektrolytische Raffination vorgezogen und Stromstärken von 1 Amp. pro qdm gebraucht. Die Darstellung von Legierungen erfolgt in Graphittiegeln.

Die Produktion von reinem Kupfer hat sich in Italien so entwickelt, daß z. B. der ganze Bedarf der Regierung an Phosphorkupferdraht u. a. gedeckt wird.

3. Sitzung.

Ugo Rossi - Varese berichtet über: Ein neues, von ihm ausgearbeitetes Verfahren zur kontinuierlichen Gewinnung von Schwefel aus der sizilianischen Schwefelgangmasse“.

Die jetzt unbenutzt liegenden Gangart der sizilianischen Schwefelgruben hat noch durchschnittlich etwa 30% Schwefel, ist aber bislang unverwertbar geblieben. Rossi will diese jedoch verwerten durch eine kontinuierliche Extraktion des Schwefels mittels Schwefelkohlenstoff. Er beabsichtigt, einen kontinuierlich arbeitenden Extraktionsapparat zu konstruieren, an dessen einem Ende die gemahlene Masse durch Schnecke kontinuierlich zugeführt wird und einen treppenartig aufgestellten aus mehreren Schalen mit Rührwerk bestehenden Extraktor passieren muß, während in entgegengesetzter Richtung der Schwefelkohlenstoff resp. die Schwefelösung entgegenfließt. In die oberste Schale fließt kontinuierlich Schwefelkohlenstoff, während aus der untersten Schale ebenso die gesättigte S-Lösung abfließt. Die extrahierte Masse fällt in einen Schacht, dessen Boden als Filter ausgebildet ist, während sie von hier wiederum durch Schnecke auf langem Wege ausgeführt wird, um vorher noch durch Erhitzen mit Dampf schwefelkohlenstofffrei gemacht zu werden. Der ganze Ap-

parat ist in sich völlig geschlossen, und sollen kleine Versuche ungemein günstige Resultate ergeben haben.

Die Schwefellösung wird im geschlossenen Gefäß abgedampft, der Schwefelkohlenstoff und der Schwefel als Kristall in chemischer Reinheit gewonnen. Die Extraktionslösung kommt bis auf 35% S, die zur Kristallisation gelangende auf 150% S. Schwefelkohlenstoffverlust erfolgt nicht, und folglich sollen auch die Gewinnungskosten geringe, auf etwa 30 Lire pro Tonne Schwefel berechnet sein. Die Anlagekosten für eine tägliche Verarbeitung von etwa 12—15 Tonnen Schwefelerde sollen ca. 100 000 Lire betragen, und ergibt die Anlage 3000 kg Schwefel.

Der Präsident, Bennett-Brough-London, bemerkt, daß das Verfahren für Italien von großem Interesse sei. Bauer man findet den schwachen Punkt in den unvermeidlichen, von Rossi als zu niedrig angegebenen Schwefelkohlenstoffverlusten. Taylor hält die sizilianische Methode für sehr verbessерungsbedürftig, glaubt aber, daß der von Rossi angegebene Verlust an Schwefelkohlenstoff den Erfahrungen in der Olivenöl-extraktion entsprechen dürfte.

O. Gasparini verliest seine Abhandlung; „Über elektrolytische Oxydation“.

Er beschreibt einen Apparat zur Elektrolyse von HNO_3 , womit es ihm gelänge, den freien wie gebundenen Schwefel zu oxydieren. Er hebt die Vorteile hervor, welche bei alleiniger Behandlung von Erzen mit Salpetersäure entstehen, indem man die zu Unregelmäßigkeiten Veranlassung gebende Salzsäure vermeidet.

E. Vigorous-Bordeaux spricht über seine: „Studien der Legierungen von Eisen mit anderen Metallen“.

Er zeigt die Darstellung der Legierungen, dabei von reinen Oxyden ausgehend, welche durch Schmelzen oder durch die Aluminiumthermie erhalten werden. Er beschreibt speziell die Eigenschaften der Eisen-Molybdänlegierungen, die auf diese Art dargestellt wurden, von welchen besonders vier nicht magnetisch sind und weder im Überschuß von Zinn oder Eisen auflösbar sind. Er legt ferner noch eine Arbeit seines Assistenten Arrivant vor, welche über die Zusammensetzung gewisser Legierungen handelt, insbesondere die Legierungen des Mangans mit Silber, Chrom u. a. und legt dar, daß sie in ihren Verhältnissen definierte, im Überschuß von Mangan gelöste Kombinationen sind, welche chemisch isoliert werden können, und die dichter sind, als die entsprechenden theoretischen Dichten.

GUILLET bespricht Eisenlegierungen und hebt die Wichtigkeit der Erfindung Hathfield's über Eisenmangan hervor und behandelt die Legierungen nicht magnetischer Metalle, besonders des Aluminiums mit Mangan. Er erwähnt eine Theorie dieser Erscheinungen, die sich auf die Relation zwischen den magnetischen Eigenschaften und der Temperatur stützt. Ferner erörtert er noch seine physikalischen Studien der Legierungen und der Diagramme der Erstarrungspunkte und über die Einwirkung der Temperaturen.

Sektion III B.

Explosivstoffe.

2. Sitzung.

Zu dem Bericht über die 2. Sitzung ist nachzufragen, daß man sich über die Kommission (s. diese Z. 19, 799 [1906]) dahin einigte, daß sie aus zwei Abteilungen bestehen sollte; die eine Abteilung sollte das Studium der mechanischen Widerstandsfähigkeit, die andere dasjenige der chemischen Widerstandsfähigkeit in Angriff nehmen.

Hierauf sprach:

A. Roever-Hamburg: „Über ungefrierbare Nitroglycerinsprengstoffe“.

3. Sitzung.

Vorsitzender Barthélémy.

Der mehrfach erwähnte Antrag zur Ernennung der Kommission wird nunmehr in folgender Form angenommen:

„Der VI. internationale Kongreß für angewandte Chemie in Rom 1906 erkennt die Notwendigkeit an, die Methoden zur Untersuchung der mechanischen und chemischen Widerstandsfähigkeit der Explosivstoffe zu vereinheitlichen, und beschließt die Ernennung einer besonderen Kommission, welche diese Frage studieren und ihre Ergebnisse dem nächsten Kongreß darlegen soll.“

Als Mitglieder der Kommission waren schon in der zweiten Sitzung folgende Herren vorgeschlagen worden: Watteyne als Präsident, Spica, Bichel, Jaque, Lundholm, Barthélémy, Vitalin, Heise, Sapownikow, Pittius, Stassart, Reid, Will.

G. van Pittius, Direktor der niederländischen Pulverfabrik zu Hembrug: „Untersuchungen über die Rückstände von rauchlosem Pulver und deren Einfluß auf die Rostbildung in Handfeuerwaffen“.

Die Annahme kleinkalibriger Gewehre und der zugehörigen Munition (Hartmantelgeschosse) ist die Veranlassung gewesen, daß die inneren Abmessungen des Gewehrlaufes kleiner geworden sind als früher. Die Abnutzung der Läufe wird keinesfalls oder fast gar nicht durch das Schießen selbst verursacht, sondern im Gegenteil durch die Reinigung. Daß dies der Fall ist, haben nachstehende Untersuchungen ergeben:

Sie wurden ausgeführt in einem 6,5 mm holländischen Gewehr und mit Patronen, welche eines Teils mit reinem Nitrozellulosepulver, anderenteils mit Nitrozellulosenitroglycerinpulver laboriert waren. Nach dem Beschuß wurden die Rückstände im Inneren des Laufes untersucht.

Die Patronen waren geladen mit:

a) Nobelpulver in Form graphitierter Blättchen. Zusammensetzung: 40% Nitroglycerin, 60% Nitrozellulose; Geschoß 10 g Bleikern mit Stahlmantel überzogen mit einer Legierung aus Nickel (20%) und Kupfer (80%) bestehend; Zündhütchen geladen mit 30 mg Zündsatz bestehend aus 50% Kaliumchlorat, 35% Schwefelantimon, 15% Knallquecksilber. Ladung der Patrone 2,05 g, Maximalgasdruck 2500 Atmosphären, Vol. 25,700 m.

b) Nitrozellulosepulver in Form graphitierter Blättchen; Geschoß und Zündhütchen wie unter a), Pulverladung der Patronen 2,4 g, Maximalgasdruck 2800 Atmosphären, Vol. 25,700 m.

Für die Untersuchung der Rückstände wurde ein fast neues Gewehr genommen, dessen Lauf mit Werg und darauf mit Benzin gereinigt war, um die Vaseline zu entfernen, mit der er eingefettet war. Darauf wurden 5 Schuß abgegeben, der Lauf fest verstopft und mit lauwarmem, destilliertem Wasser gefüllt und dies Wasser das erste Mal nach 3 Minuten zurückgespült. Darauf wurde der Gewehrlauf in derselben Weise nach je 5 Schuß ausgewaschen und das Waschwasser von 60 Schüssen in einem Behälter aufgefangen.

A) Rückstände des Nobelpulvers.

Das Waschwasser war fast klar und farblos und schwach alkalisch. Die nicht löslichen Rückstände wogen ungefähr 5 g und enthielten Graphit, Eisen- und Kupferoxyd.

Die löslichen Rückstände wogen 230 mg, die etwa aus 0,2% unverbranntem Pulver bestanden.

Die Analyse ergab folgende Ergebnisse:

1. Säuren: Kohlensäure (57 mg), Salzsäure (42 mg).
2. Feste Stoffe: Kalium (120 mg), Antimon (6 mg) und Spuren von Eisen.

Hieraus berechnen sich:

130 mg oder 57% Pottasche,	
88 „ „ 38% Chlorkalium,	
11 „ „ 5% Kaliumbiantimoniat.	
Spuren von Eisen und von Sulfaten.	

Nicht vorhanden waren Nitrate, Nitrite, Chlorate, Cyanverbindungen, Schwefel, Ammon und Kupfer.

B) Rückstände des Nitrozellulosepulvers.

Das Waschwasser war fast klar und farblos und schwach alkalisch.

Die nicht löslichen Rückstände wogen ungefähr 15 mg und enthielten Graphit, Eisen- und Kupferoxyd und geringe Mengen Schwefelantimon.

Die löslichen Rückstände wogen ungefähr 150 mg, darunter 0,1% unverbranntes Pulver. Sie enthielten:

1. Cyanverbindungen (14 mg), Carbonate (35 mg), Chloride (20 mg), Sulfate (6 mg).
2. Feste Stoffe: Eisen (8 mg), Ammonium (9 mg), Kalium (45 mg), Antimon (5 mg), Kupfer (5 mg) und Spuren von Natrium.

Hieraus berechnen sich:

24 mg oder 17% Kaliumferrocyanür,	
24 „ „ 17% Ammoniumcarbonat,	
19 „ „ 13% Eisenehlorid,	
45 „ „ 31% Pottasche,	
15 „ „ 10% Chlortcalcium,	
10 „ „ 7% Kupfersulfat,	
8 „ „ 15% Kaliumbiantimoniat.	

Nicht vorhanden waren Nitrate, Nitrite, Chlorate, Cyan- und Schwefelverbindungen.

Vergleicht man die Analysen der löslichen Rückstände, so ergibt sich, daß

1. die Rückstände keine rostbildenden Stoffe und diejenigen des Nobelpulvers weder Nitrate, Nitrite, noch Chlorate enthalten; es fehlt also ganz und gar an rostbildenden Substanzen, welche den Lauf angreifen könnten.;

2. die Rückstände unter B) rostverhindernd wirken, nämlich Ferrocyanikalium, und daß sich sogar Produkte einer starken Reduktion, Ammoniumsalze, bilden;

3. sich in beiden Rückständen keine sauren Carbonate vorfinden, und daß die im Wasser löslichen Rückstände alkalisch sind. Es ist also nicht zweifelhaft, daß keine freien Säuren vorhanden sind, die eine Rostbildung im Lauf verursachen können;

4. Antimonverbindungen, Sulfate, Chloride und das Kalium dem Zündhütchen entstammen, das Eisen dem Lauf, das Kupfer dem Geschoßmantel, welcher 80% Kupfer (und 20% Nickel) enthält, das Calcium dem Pulver, welches Spuren von Calciumcarbonat enthält. Um zu sehen, welche Salze in den Rückständen besonders Rostbildung hervorrufen können, hat man Teile eines Gewehrlaufes in eine Lösung von 10% mehrerer dieser Salze eingetaucht. Die Teile stammten von einem alten und einem neuen Gewehr und waren vorher entfettet. Nach dem Eintauchen wurden sie an einer möglichst säurefreien Stelle aufgehängt.

Die Lösungen waren aus folgenden Salzen hergestellt:

Chlortcalcium,	
Chlorkalium,	
Kaliumsulfat,	
Kaliumferrocyanid,	
Kaliumbicarbonat	

und einer Mischung von Kaliumcarbonat und Kaliumhydroxyd.

Die Rostbildung wurde festgestellt im Vergleich zu Laufteilen, welche in diese Lösung nicht eingetaucht waren. Diese Untersuchung zeigte deutlich, daß in erster Linie das Chlortcalcium und dann das Chlorkalium die stärkste Rostbildung verursachte, dann kam Calciumsulfat und Ferrocyanikalium. Das Kaliumbicarbonat und die Mischung von Carbonat und Kaliumhydroxyd bilden fast gar keinen Rost. Die Chloride sind also die schädlichsten Salze, und das Chlortcalcium noch schädlicher wie das Chlorkalium, wegen seines großen Wasseraufnahmevermögens.

Da man annimmt, daß die Rostbildung nicht unmittelbar durch den Sauerstoff der Luft herbeigeführt wird, sondern durch den Sauerstoff des Wassers in Gegenwart von Kohlensäure, so ist es augenscheinlich, daß gelöstes Chlortcalcium und Chlorkalium in Berührung mit dem Eisen des Laufs, mit dem Wasser, dem Sauerstoff und der Kohlensäure der Luft, die Rostbildung verursachen.

Schlußfolgerungen.

Die Untersuchungen haben ergeben, daß keiner der in den Rückständen enthaltenen Stoffe an und für sich für das Gewehr schädlich sind, daß sie aber durch Feuchtigkeitsaufnahme gefährlich werden können. Um das Gewehr vor Rostbildung zu

schützen, muß man die Rückstände daher baldmöglichst nach dem Schießen durch Waschen entfernen und, wenn dies nicht möglich ist, z. B. auf der Jagd, muß man einen gefetteten Wischstock durchstoßen, um zu verhindern, daß der im Lauf befindliche hygroskopische Rückstand Wasser aufnimmt.

S a p o w n i k o w stimmt vollkommen mit dem Redner überein und gibt an, daß die Rückstände durch ihre Alkalität schädlich sind. Er rät dazu, die Waffen sofort zu reinigen.

K a s t - Berlin: „Über das Erstarren und Schmelzen des Nitroglycerins“.

Nach Untersuchungen des Vortragenden hat das Nitroglycerin zwei Schmelzpunkte, bei 2,8 und bei 13,5°. Die labile Modifikation ist die tiefer schmelzende, und die beiden Formen sind monotrop.

L u c i a n o M o m m i: „Kohlenzusatz zu dem Explosionsgemisch“.

Die gewöhnlichen Explosionsgemische geben CO_2 und H_2O . Durch Zusatz von Kohle entstehen bei der Zersetzung nur die Gase: CO, H und N. Diese Änderung hat eine beträchtliche Herabsetzung der Temperatur zur Folge. Der Vortragende hat festgestellt, daß seine neue Mischung den Stahl weniger angreift als die herkömmlichen Pulversorten. An Kanonen und Flinten unternommene Versuche haben die Resultate vollkommen bestätigt.

Auf Anregung des Präsidenten Barthélémy wird folgende Resolution angenommen:

Der VI. internationale Kongreß für angewandte Chemie in Rom 1906, erkennt die Gefahren, welchen der Bergmann durch Mißverständnisse über den Ausdruck „Sicherheitssprengstoff“ ausgesetzt ist und schlägt vor:

Zur Bezeichnung von Wettersicherheits-sprengstoffen und Transportsicherheitssprengstoffen sind international anerkannte verschiedenartige Ausdrücke einzuführen.

Unter dem Ausdruck „Sicherheitssprengstoffe“ sind nur Verkehrssicherheitssprengstoffe zu verstehen.

Sektion IV A.

Industrie der organischen Produkte.

3. Sitzung.

Vorsitzender Prof. N o e l t i n g.

L. Bouveault - Parigi: „Einwirkung des Natriums auf Ester“.

A. P i u t t i - Neapel: „Einwirkung von Ätzalkali und Alkoholaten auf ungesättigte Imide“.

Der Vortragende hat gefunden, daß die stickstoffsubstituierten Imide der Maleinsäuren mit Alkalien und Alkoholaten eine kirschrote bis violette Färbung geben, und daß diese Farbstoffe durch Zusammentritt von einem Molekül Maleimid und einem Molekül Alkoholat entstehen.

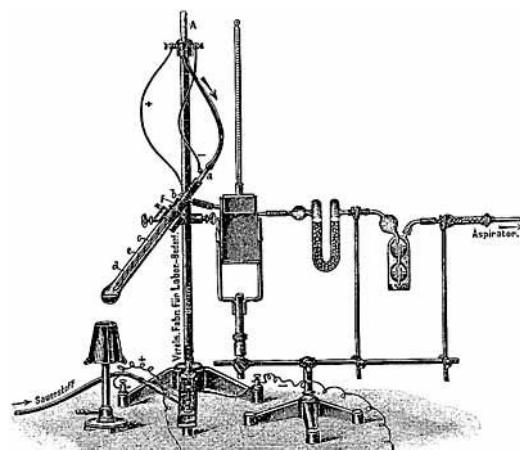
G. C i a m i c i a n - Bologna: „Über die hydrolysierende Wirkung des Lichts“.

In wässriger Lösung geht unter dem Einfluß des Tageslichts Aceton in Methan und Essigsäure,

Athylmethylketon in Äthan und Essigsäure über. Ähnlich verhalten sich die zyklischen Ketone. So gibt das Menthon die von O. W a l l a c h aus dem Menthonoxim erhaltene Decilsäure, aber außer dieser Säure auch einen Aldehyd, welcher mit dem Menthon gleich zusammengesetzt und mit dem Citronella isomer oder vielleicht gar identisch ist. Es ist möglich, daß auch die umgekehrten Reaktionen durch das Licht veranlaßt werden, was ein gewisses Interesse für die Pflanzenphysiologie haben könnte.

A. N a s t u k o f f - Moskau: „Über die Desoxine, die neuen aromatischen Derivate der Zellulose“.

G. P l a n c h e r - Palermo: „Über die Methode Carroso-Plancher zur Elementaranalyse mittels elektrischer Heizung“.



Der Vortragende erläutert seinen neuen Verbrennungsapparat, dessen wesentlicher Bestandteil ein Reagensrohr zur Aufnahme der Substanz ist, in dem ein elektrisch erhitztes Porzellanröhren für die Sauerstoffdurchfuhr hängt. Die Produkte der im Reagensrohr stattfindenden Verbrennung werden noch über erhitztes Kupferoxyd geleitet.

G. O d d o - Pavia: „Über Mesohydrie“.

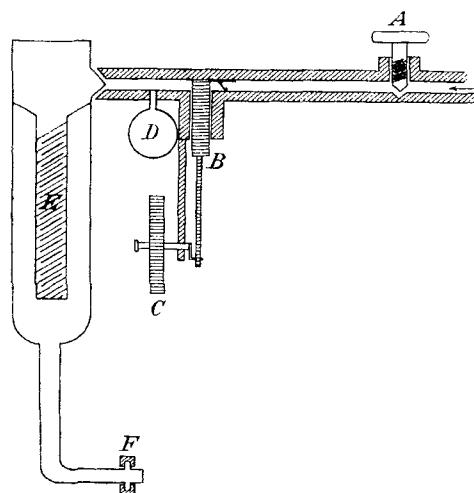
Der Vortragende entwickelt einige neue Anschauungen über Tautomerie und Dermotropie und schlägt im Anschluß an die Untersuchungen von H a n t z s c h eine neue Theorie vor, um die Isomeriererschcinungen bei den Pseudosäuren, den Azo-phenolen usw. zu erklären.

5. Sitzung.

E. M o l i n a r i - Mailand: „Über künstliche Seide“.

Die Fabrikation künstlicher Seide wird gegenwärtig auf dreierlei Arten ausgeführt, nach dem Verfahren von C h a r d o n n e t, aus Viskose und nach dem E l b e r f e l d e r Verfahren. Bezüglich des C h a r d o n n e t - L e h n e r s c h e Verfahrens ist hervorzuheben, daß man von dem teuren Denitrierungsmittel Ammoniumsulhydrat, das früher verwandt wurde, zur Verwendung von Schwefel-natrium oder gar Schwefelcalcium übergegangen ist. Man versteht, auch neue Produkte zu erhalten. Ein stärkerer Faden von roshaarähnlichem Effekt, der eine vielfältige Anwendung verspricht, wird

durch Zusammenspinnen mehrerer noch feuchten Fäden, die dabei zusammenkleben, erzeugt. Sehr wichtig dürfte auch die Anwendung der Kunstseide für Möbelstoffe werden. Es lassen sich durch Verweben von Kunstseide als Schuß und Baumwolle der Naturseide als Kette prachtvolle Effekte erzielen. Die Herstellung der Viskose hat den Vorteil, daß man dazu Zellulose jeglicher Provenienz verwenden kann, während man beim *Chardonnet* Verfahren von Baumwollabfällen ausgeht. Die Zellulose wird mit konz. Natrium behandelt, mit CS_2 gelöst und dann mit Wasser verdünnt. Die so erhaltene Viskoselösung muß man zwecks einer „Reifung“ längere Zeit stehen lassen. Die Reifung ist an eine ganz bestimmte Zeit gebunden. Nur richtig geseifte Lösungen geben brauchbare Fäden. Der Vor-



tragende zeigt diesen Apparat für das Spinnen von Viskosefäden vor.

In dem Zufuhrrohr sitzt ein Hahn A, der gestattet, den Zufluß von Viskoselösung abzustellen. Eine kleine Plungerpumpe B saugt die Lösung an und drückt sie mit einem Druck von 2–3 Atmosphären durch den Apparat, zum Ausgleich des Druckes dient ein kleiner Windkessel D in Form einer Glaskugel. Bis dahin ist der Apparat aus Eisen. Die weiteren Teile sind Hartgummi und Glas. Es ist sehr wesentlich, die Lösung zu filtrieren. Das Filter E besteht aus einem Hartgummiring, das unten geschlossen und seitlich mit Öffnungen versehen ist. Die eigentliche Filterwirkung wird durch einen auf das Rohr gewickelten Leinwandstreifen besorgt. Nun wird die Viskoselösung durch ein Glasrohr nach dem Spinnschuh gedrückt, der aus einer Platinblechkappe mit 18 Löchern besteht.

Die Plungerpumpe wird durch ein Zahnrad angetrieben. Es werden eine ganze Reihe von Spinnapparaten nebeneinander gesetzt, und die Zahnräder der einzelnen Apparate werden alle von einer Welle angetrieben.

Es sei betont, daß im Gegensatz zu der Spinnart der anderen Verfahren, bei denen nur ein Faden durch Kapillare, sehr starkwandige Glasröhren unter einem Druck von bis 40 Atmosphären gesponnen wird, die Viskose in viel dünnerer Lösung

durch eine Platinkepsel mit 18 feinen Löchern auf einmal bei einem Druck von 2–3 Atmosphären gepreßt wird. Die Viskose wird durch $(NH_4)_2SO_4$ -Lösung koaguliert. Die so erzielten Fäden stehen in ihrer äußeren Erscheinung den nach dem *Chardonnet* Verfahren hergestellten sehr nahe, nach den Erfahrungen des Vortragenden sind sie sogar widerstandsfähiger gegen den Einfluß des Wassers. Sehr schön ist der neuerdings aus Viskose hergestellte Ebonit. Blätter aus gefärbtem Viskoseteig werden zu dichten Rollen gewickelt und diese stark gepreßt. Man erhält so sehr widerstandsfähige Stangen, die hauptsächlich für Messer-, Stock- und Schirmgriffe usw. als vorteilhafter Ersatz für Bein, Horn, Schildplatt und Zelloid verwendet werden. — Das dritte Verfahren ist das der Elberfelder Glanzstofffabriken nach dem Hydrozellulose in Kupferoxydiammonium gelöst wird. Das Kupferoxydiammonium wird hergestellt, indem man Kupferabfälle in Ammoniakwasser wirft und Luft durchbläst. Das Ausfällen des Zellulosefadens geschieht hier mit Säuren. Mit diesem Verfahren ist es gelungen, Fäden von einer Feinheit herzustellen, die man früher nie für möglich gehalten hätte.

Der Vortrag wurde durch eine umfangreiche Statistik eingeleitet, aus der wir hervorheben, daß die gegenwärtigen Einrichtungen sämtlicher Fabriken eine Produktion von 500 kg pro Tag zulassen. Es werden jedoch nur 200 kg erzeugt.

P. Bordoli-Como beantragt, die Sektion möge beschließen, daß gesetzlich die Anwendung von unauslöslichen Tinten durch die Bebörden vorgeschrieben würde. Auf Vorschlag von Leppetit-Garezzio wird von einer Beslußfassung abgesehen, da die Frage, bei aller Wichtigkeit, mehr vor ein juristisches Forum gehöre.

Sektion IV B.

Farbstoffe und ihre Anwendungen.

2. Sitzung.

Vorsitzender Prof. Sisley.

Pietro Bonomi da Monte-Mailand: „Über die in Pompeji gefundenen Farben“.

Vortragender hat die in Pompeji gefundenen Farben zusammen mit M. Meyer analysiert und zieht aus seinen Untersuchungen den Schluß, daß die Farbenindustrie von damals sich nicht wesentlich von der heutigen unterschieden hat. Der Grund, warum sich heutzutage die Farben häufig so schlecht halten, ist, daß aus Sparsamkeit die Maler schlechte Farben anwenden, und daß die alten Maler, da sie ihre Farben selber herstellten, genau über das, was sie in den Pinsel nahmen, orientiert waren.

A. Borchsen - Mannheim: „Über Salze und Derivate der hydroschweifigen Säure“.

Vortragender macht auf die ungemeine Wichtigkeit der hydroschweifigen Salze, $Na_2S_2O_4$, für den Ätzdruck aufmerksam; das feste, kristallwasserhaltige Salz, $Na_2S_2O_4 + 2H_2O$, zuerst von Bazein bereitet, ist so oxydabel, daß man es zu Ätzpasten nicht wohl verwenden kann, wohl aber das durch Alkohol oder dgl. bei höherer Temperatur herstellbare wasserfreie Salz. In Ätzpasten, die

konz. Natronlauge oder Glycerin enthalten, kann man ausgezeichnet hiermit ätzen. Noch besser eignet sich dazu die in der Zündel-schen Manufaktur hergestellte Formaldehydverbindung $2 \text{CH}_2\text{O}_4 + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 + 4 \text{H}_2\text{O}$, die sich zusammensetzt aus den Verbindungen: $\text{CH}_2\text{O} \cdot \text{NaHSO}_3$ und $\text{CH}_2\text{O} \cdot \text{NaHSO}_2$. Das letztere Salz, Natrium-formaldehydsulfoxylat, ist das eigentlich wirksame Salz, das auf verschiedenen Wegen hergestellt wird; Vortragender demonstriert eine Anzahl Ätzdrucke und die Art ihrer Herstellung. Schwer reduzierbare Farbstoffe, wie Naphtylaminbordeaux, ätzt man am besten unter Zusatz von Sauerstoffüberträgern und Natriumnitrit. Der Zusatz von den verschiedensten Substanzen bewirkt ähnlich gute Ätzresultate: Salze von Ammoniumbasen, auch Farbstoffe dieser Klasse, wie Indulinscharlach oder Methylenblau; auch bestimmte Verdickungsmittel, wie Mehl, wirken günstig bei Ätzung. Die Isolierung des Salzes NaHSO_2 ist übrigens noch nicht gelungen, sondern nur die der Formaldehydverbindung.

Das Wort zu dem Vortrag nimmt Herr Müller.

P a u l S c h e i t z - Budapest: „Über die Farbstoffe des Lackmus“.

Die Literatur über Lackmus ist sehr groß, aber die meisten Bearbeiter haben sich nur mit der Herstellung empfindlicher Indikatoren beschäftigt. Da die Angaben über die verschiedenen Bestandteile sich sehr widersprechen, hat Verf. den Lackmus neu untersucht und dabei erhalten: 1. fluoreszierende Substanz; 2. „Erythrol“; ein rotes Öl; 3. einen reduzierbaren blauen Farbstoff, der in Alkohol löslich ist „Azolithmin“, und einen in Alkohol unlöslichen roten Farbstoff „Erythrolithmin“; diese bilden die wichtigsten Bestandteile.

R o b e r t L e p e t i t - Garessio: „Einwirkung von Aldehyden auf Amine in Gegenwart von Bisulfiten“.

Vortragender verbreitet sich über die Geschichte dieser Reaktion und die Prioritätsstreitigkeiten, die sich daran knüpften; er beschreibt genauer die Verbindung $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{SO}_3\text{Na}$ und die daraus durch Cyankalium erhältliche Verbindung $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{NH} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CN}$. Die Reaktion läßt sich ganz allgemein anwenden auf primäre und sekundäre Amine der Fettreihe, sie ist für sekundäre aromatische Amine von Knoevenagel und ganz allgemein von Bucherer studiert worden.

3. Sitzung.

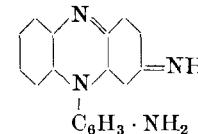
E. J u s t i n - M ü l l e r - Rouen: „Herstellung von Azofarbstoffen auf der Faser und die Rolle der Fette dabei“.

Einen großen Einfluß auf die Intensität des auf der Faser erzeugten Farbstoffs z. B. von Nitranilinroten hat es, ob der mit der Naphtol-lösung getränkte Faserstoff vor der Kombination mit der Diazolösung getrocknet wird oder nicht. Die Tiefe der Färbung hängt nämlich in erster Linie von der Durchdringung der Faser durch das β -Naphtolnatrium ab, in zweiter Linie von dem kolloidalen Zustand des Farbstoffs. Der Zusatz von Fetten bewirkt in hervorragendem Maße das Zustandekommen dieses Zustandes. Die Imprägnierung der Faser mit löslichen Fetten ist daher für

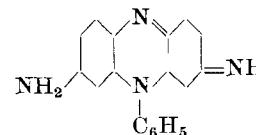
die Nuance und Echtheit der Färbung von hoher Bedeutung.

S i s l e y - Lyon: „Studien über symmetrische und asymmetrische Phenosafranine“ (Gemeinschaftlich mit B a r b i e r).

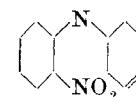
B a r b i e r hat aus seinen Arbeiten mit V i g - n o n geschlossen, daß sich das einfache Indamin $\text{H}_2\text{N} \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{NH} = \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{NH}$ in Gegenwart von Anilin leicht in as-Phenosafranin



umwandeln läßt. Andererseits erhält man nach N i e t z k i aus Diamidodiphenylamin und Anilin das symmetrische Phenosafranin



Zur Entscheidung der Frage, welcher von diesen Formeln das Phenosafranin entspricht, haben Verff. das o-Nitro-p-aminodiphenylamin



synthetisch hergestellt, es reduziert und zusammen mit Anilin oxydiert.

Dabei entsteht in guter Ausbeute ein roter Farbstoff von den Eigenschaften des Safranins von B a r b i e r und V i g n o n. Ebenso wurde das symmetrische Phenosafranin rein hergestellt und bewiesen, daß seine Eigenschaften andere sind.

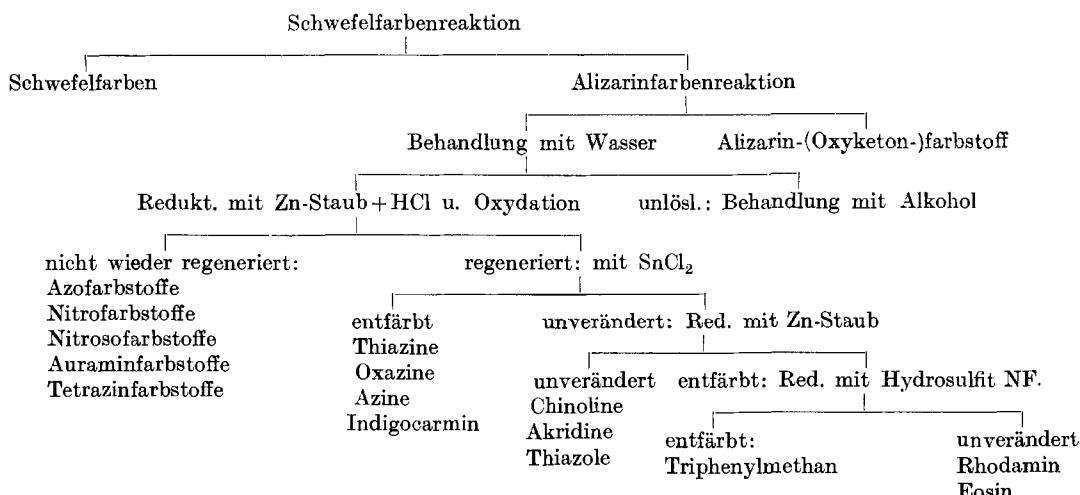
Das Phenosafranin des Handels ist ein Gemisch von hauptsächlich as-Phenosafranin und wenig sym.-Phenosafranin. Beide Farbstoffe lassen sich unterscheiden durch verschiedene Löslichkeit, besonders der Basen in Chloroform durch ungleiche Geschwindigkeit der Diazotierung und durch die Leitfähigkeit, ferner auch durch das Absorptionspektrum.

O s t r o g o w i t s c h - Bukarest: „Die Einwirkung von Halogenen auf aromatische Amine und die Anwendung dieser Reaktion zur Herstellung von Farbstoffen“.

Vortragender hat Anilin, Toluidine und andere aromatische Amine mit Chlor und Brom bei höherer Temperatur oxydiert und dabei chlorhaltige Farbstoffe der Indulinreihe bekommen, die noch nicht ganz rein hergestellt werden konnten. Auch naszierendes Chlor erzeugt solche Farbstoffe. Aus α -Naphtylamin und Anilin entsteht Rosindulin, und aus p-Toluidin und Anilin erhält man durch Jod Fuchsin.

G. G u l i n o w - Krakau: „Die Erkennung und Unterscheidung organischer Farbstoffe“.

Vortragender gibt folgendes Schema für die qualitative Analyse der Farbstoffe:



Sektion V.

Industrie und Chemie des Zuckers.

4. Sitzung.

Vorsitzender Prof. Andrlík - Prag.

François Sachṣ - Brüssel liest: „Über die Beziehungen zwischen dem Zuckergehalt der Rübe und der Reinheit des Rübensaftes von der Diffusion sowie der resultierenden Füllmassen“.

Redner erörtert, wie man sich seit langer Zeit bestrebt, und zwar mit Erfolg, den Reichtum an Zucker in der Rübe zu vermehren, zu verbessern, und stets bestrebt ist, vorwärts zu schreiten. Man gibt den Landwirten den besten Samen, den man erhalten kann. Man eifert die Landwirte an, gute und reiche Rüben zu bauen, indem man die Rüben nach dem Zuckergehalt kauft (wie meistens in Belgien), oder indem man die Rüben nach der Saftdichte kauft, wie es meistens in Frankreich geschieht.

Alle Fabriken analysieren fleißig die Rübe, um sich über den Fortgang des Prozesses zu vergewissern. Man vernachlässigt aber ganz bedeutend die exakte Bestimmung der Reinheit des Diffusionssaftes und besonders der Füllmasse.

Leider kann die vollständige Analyse der Füllmasse kein Kriterium bilden wegen der Zurückführung der Nachprodukte.

Redner erklärt, wie man irrtümlicherweise von einem Quotienten der Reinheit, anstatt einem Quotienten der Unreinheit spricht. Besser würde man tun, wenn man einfach die Menge des Nichtzuckers angeben würde.

Henry Pelle - Paris bestätigt die Auseinandersetzung Sachṣ' und sagt, daß auch er und andere französische Chemiker dieselbe Ansicht schon seit langer Zeit verfochten haben.

Prof. Andrlík - Prag sagt, daß er schon vor 3 Jahren auf dem internationalen Kongresse zu Berlin über dieselbe Frage referiert und bewiesen habe, wie die Reinheit des Diffusionssaftes abhängig sei von der Qualität der Rübe.

Letztere Qualität der Rübe ist wieder ganz und gar abhängig von dem Zuckergehalt der Rübe. Es ist schon lange erwiesen, daß die zuckerreichsten Rüben auch die besten und reinsten Säfte liefern.

Kurz gesagt: die Qualität der Rübe und ihr Zuckerreichtum bestimmt den Wert der Rübe.

Dir. Pietrowski - Bologna führt aus, daß nach seiner Erfahrung die Ansichten der Vorredner irrg seien. Er fand in vielen Fällen, daß zersetzte, gefaulte und erfrorene Rüben in der Diffusion besten Resultaten an die Seite gestellt werden können.

Pietrowski's Ansicht fand lautten Widerspruch in der Versammlung.

François Sachṣ - Brüssel bemerkt, daß die Frage, die die letzten Redner diskutieren, mit seinem Vortrage nichts zu tun habe. Die deutschen Laboratorien des Vereins der Zuckerindustrie, Prof. Dr. H. Herzfeld in Berlin und die beiden Licht - Magdeburg, analysieren ja die Rüben fortlaufend und vergleichend. Man kennt so den durchschnittlichen Saftreichtum der Rübe.

Prof. Andrlík - Prag sagt, daß er eine gute Methode gefunden habe, um schnell die Qualität der Rüben zu vergleichen. Dies ist die Methode durch die Bestimmung des Stickstoffes in der Asche der Rübe. Redner hat die Schädlichkeit des Stickstoffes in der Rübe nachgewiesen und gefunden, daß von der Menge des Stickstoffes auch die Qualität abhängt. Seine Methode sei für Vergleichsanalysen sehr wichtig, trotzdem sie industriell nicht gut verwendet werden kann. Sie sollte aber doch in Streitfällen Anwendung finden.

Dr. Claassen - Dormagen sagt, daß die Methode Andrlík schon lange bekannt sei, doch bestreitet er die Ansicht Andrlíks wegen der Schädlichkeit des Stickstoffes und sagt, daß letzterer bei der Rübenanalyse kein Kriterium bilden könne und dürfe, und die Bestimmung des Stickstoffes ganz unzuverlässig sei.

Prof. Andrlík widerstreitet Herrn Claassen und sagt, daß die Schädlichkeit des Stickstoffes auf dem Gehalte der Rüben an Aminostoffen beruhe.

Dr. Claassen sagt, daß der Stickstoff nicht mehr schädlich sei wie die anderen Nichtzuckerstoffe.

Andrlík erwidert, daß der Stickstoffgehalt $\frac{4}{5}$ aller Nichtzuckerstoffe der Rübe ausmacht und deshalb doch seine Ansicht an Richtigkeit nichts zu wünschen übrig läßt.

Dr. Claassen bestreitet auch diese letzte Behauptung.

Andrlick sagt, daß doch seinen Versuchen ein Wert beigemessen werden muß, und seine Versuche sind ganz präzis geführt worden.

Dr. Claassen meint, diese Versuche Andrlick sind sehr interessant, doch sind sie noch von keinem anderen Forscher bestätigt worden.

Andrlick erwidert: Daß andere große Autoritäten derselben Ansicht sind, wie er selbst, und er muß daraus schließen, daß seine Methode gut und brauchbar sei, denn wenn seine Ansicht schlecht wäre, so würde er mit einer solchen nicht vor einer großen Versammlung treten.

Redner hat Betain und Aminosäuren bestimmt also 10% Stickstoffgehalt, die doch durch keine Reinigung und auch nicht mit Kalk gereinigt werden können. Vergleiche man einmal alle Nichtzuckerstoffe der Rübe miteinander und auch mit dem Stickstoff in der Rübe. Wenn man den Stickstoff bestimmt, so kann man leicht auf die anderen Nichtzuckerbestandteile schließen. Alle diese Nichtzuckersubstanzen stehen in einem gewissen Verhältnisse zueinander.

Es gibt in einem Saft auf 100 T. Zucker 0,3% schädlichen Stickstoff ja sogar bis 0,8 ja bis 1,0% schädlichen Stickstoff.

Dieses Stickstoffgehalt bedingt auch die Reinheit der Säfte, so zwar

daß bei 3% stickstoffhaltigen Stoffen die Reinheit kleiner als 97 ist,
bei 8—10% stickstoffhaltigen Stoffen der die Reinheit bloß 88—90 beträgt.

In verschiedenen Jahren gibt es auch ganz verschiedene Resultate. In manchen Jahren sind die Rüben normal, manchmal haben sie große Quantitäten von Stickstoff.

Sachs fragt, wann und wie viel Versuche Andrlick gemacht hat.

Andrlick erwidert, daß an einem gewissen Tage die Muster genommen wurden so zwar, daß von allen Dichtsäften und allen Diffusionssäften vergleichende Analysen gemacht wurden.

Auf einen Teil Stickstoff entfallen 16 T. Nichtzuckerstoffe. Wenn man den Stickstoffgehalt kennt, so kann man sofort die Reinheit berechnen. Andrlick hat 4 Wochen untersucht, sowohl die Rübe als auch die Säfte. Er hat in vielen Fällen theoretisch ausgerechnet was das Resultat der Analyse sein muß und sein soll, und seine theoretischen Berechnungen stimmten stets mit der Praxis überein. Andrlick rät, gleichzeitig den Zucker und auch den Stickstoff zu bestimmen.

Damit schließt die Debatte die von der Versammlung mit ungeteilter Aufmerksamkeit aufgenommen wurde.

François Dupont - Paris: „Über die Mengen Rüben und Ertrag an Zucker per Hektare“.

Redner zählt statistische Daten auf über den Ertrag an Zucker per Hektar, und führt aus wie die Rübenernte per Hektar in verschiedenen Ländern Europas und Amerikas sowie in Egypten von so vielen Faktoren, abhängt, daß es sehr schwer ist, feste Normen und definitive Zahlen aufzustellen und dieselben miteinander zu vergleichen.

Redner vergleicht auch die Ernten an Rüben mit den Ernten von Zuckerrohr und die Erträge an Rübenzucker mit den Erträgen an Rohrzucker per Hektare.

Er kommt zu dem Schlusse, daß die klimatischen Einflüsse, speziell Licht, Wärme, Regen, geographische Lage die wichtigsten Einflüsse sein. Weiter führt er aus, daß, wie es auch Aulard bewiesen hat, der Ertrag an Zucker pro Hektare bei halbreichen Rüben derselbe sei wie der Ertrag an ganz normal reichen Rüben. Dies ist bedingt durch die großen Gewichtsmengen der halbreichen Rüben.

Die anderen statistischen Daten über den Ertrag per Hektar in den verschiedenen Ländern sind bekannte Dinge.

Sigmund Stein - Liverpool fragt ob seine vergleichenden Daten bezüglich Rüben und Rohrzucker, durchschnittliche Zahlen sind, oder nur einige Länder betreffen. Man muß, sagt er, nicht vergessen, daß Hawaii, Cuba, Portorico und Java ganz abnorm hohe Zahlen aufweisen, gegenüber den ganz kleinen Ernten in vielen anderen rohrbauen Staaten.

Dupont erwidert, daß seine Zahlen allgemeine Durchschnitte vorstellen.

Stein - Liverpool sieht nicht ein, wie diese Durchschnittszahlen gebildet sind, und will mehr Information haben.

Stein verspricht am 1. Mai selbst darüber Auskünfte zu geben.

Garelli - Ferrara und Aulard - Belgien stellen Anfragen bezüglich gewisser Daten in Italien und Belgien.

François Sachs - Brüssel erbittet sich das Wort zum letzten Antrage Dupont wegen des 20 g Einheitsgewichtes.

Sigmund Stein - Liverpool erklärt, daß die Angelegenheit doch in letzter Sitzung total besprochen wurde, und beschlossen wurde, die Angelegenheit dem Berner Kongresse (August 1906) vorzulegen. Herr Sachs sei doch da und kann leicht dort selbst Aufklärung geben. Für diesen Kongreß sei diese Angelegenheit geschlossen und er bittet (Stein) zur Tagesordnung überzugehen.

Das Wort erhält nun

Ing. F. Drbola und Dr. M. Galloni: „Über den Einfluß des Baryumsaccharats im Verhältnis zu Zuckersäften und Melasse“.

Redner (Dr. Galloni) schildert das Verfahren der Bildung des Baryumsaccharates und gibt die kaufmännische Berechnung über die Ertragsfähigkeit eines solchen Verfahrens speziell für italienische Verhältnisse. Er schildert es ganz genau durch Vorlegung vollständiger Analysen und genaue Gewinn- und Verlustberechnung. Sein Vortrag fand großen Beifall.

Sigmund Stein - Liverpool sagt, daß der Prozeß sehr interessant sei, doch was nützt ein Barytverfahren, wenn die verschiedenen Regierungen ganz einfach die Anwendung von Barytverbindungen in der Zuckerindustrie verbieten.

Er selbst sei an einem Barytverfahren interessiert und hat auch vor 3 Jahren angelegentlich des Kongresses in Berlin (1903) bei dem internationalen Kongresse den Antrag gestellt, doch den verschiedenen Regierungen den Antrag vorzulegen das Barytverfahren zuzulassen, nachdem die letzten Spuren des Baryts aus den Säften, Zucker und Melasse entfernt werden können, und auch kein Grund

vorliegt, das Verfahren zu verbieten. Weder aus Gesundheitsrücksichten noch aus anderen Rücksichten sollte da Schwierigkeiten gemacht werden.

Es ist einfach gesagt worden Baryt sei giftig, und man muß es von den Zuckerfabriken fern halten. Einer schreibt es dem andern nach, und die Gesetzgeber finden es in Büchern gedruckt vor.

Stein bittet eine Resolution zu fassen, und diese Resolution den verschiedenen Regierungen vorzulegen.

Aulard - Belgien unterstützt den Antrag Stein.

Strohmer - Wien sagt, er opponiere nicht Steins Antrage, doch weiß er nicht ob die verschiedenen Regierungen übereinstimmen werden.

Stein sagt, man soll doch versuchen und die Regierungen überzeugen.

Der Präsident fordert Stein auf einen formellen Antrag zu stellen.

Sigmond Stein - Liverpool stellte den Antrag folgende Resolution anzunehmen:

„Der VI. internationale Kongreß (Rom) 1906 beschließt nach sorgfältiger Prüfung, daß das Barytverfahren ein gutes sei, Baryt gänzlich aus allen Zuckerprodukten entfernt werden kann, so zwar, daß auch keine Spur von Baryt zurückbleibt, und bittet die verschiedenen Regierungen die Anwendung des Baryts zu gestatten“.

Steins Resolution wird der Versammlung vorgelegt und es wird abgestimmt.

Steins Antrag und Resolution wird einstimmig angenommen.

Es erhält das Wort:

Henry Pelle - Paris: „Über die Bestimmung der Zellulose im Zuckerrohr“.

Redner erörtert, daß die Bestimmung der Zellulose mittels Alkohol zu hohe Resultate gebe. Oft sind Fehler von 0,3—0,5% vom Rohrgewicht.

Redner erwähnt und empfiehlt den guten und bekannten Apparat von Zamaron.

Fräulein Dr. Bice Nепpi - Ferrara: „Über den Gehalt der Zuckerrübe an Zucker im Verhältnis zur Düngung und zur Natur des Bodens“.

Rednerin schildert wie die verschiedenen Düngungsmaterialien bei gleichzeitiger oder wechselnder Anwendung so ganz verschiedene Qualitäten Rüben produzieren, und wie Düngung und Boden im Verhältnisse stehen, und wie die beiden Verhältnisse eine so bedeutende Rolle bezüglich des Zuckergehaltes spielen.

Rednerin erntet rauschenden Beifall.

Kandrlík - Prag: „Über Fütterungsversuche mit Glutamin und Asparaginsäure“.

Redner erklärt wie die Melasse so viele Stoffe enthält, am wichtigsten jedoch ist der Stickstoff. Lange beschäftigte man sich mit der Frage, ob dieser Stickstoff verdaulich sei und in den Organismus aufgenommen werden kann, und ob es für den Verdauungsprozeß von Bedeutung ist.

Unsere Melasse enthält 1,5—2% Stickstoff. Dieser Stickstoff ist enthalten in: 5—10% Eiweiß enthält jedoch

- a) auf Betain 35—40%,
- b) auf Aminosäuren 40%,
- c) auf Purinbasen 5—10%.

a) und b) sind verdaulich, c) wird jedoch im Harn ausgeschieden.

Betain wird von den fleischfressenden Tieren zum Teile verdaut, zum Teile im Harn ausgeschieden.

Pflanzenfresser verdauen es ganz. Es findet sich nicht mehr in Fäces, Harn oder Milch, wird also total verdaut.

Aminosäuren haben bis heute feste und positive Resultate nicht geliefert.

Glutaminsäure und Asparaginsäure. Die Menge des Stickstoffes wurde 8 Tage lang, täglich bestimmt. 20 g Glutaminsäure wurden verabreicht und nach 14 Tagen kehrte man zu normalen Fütterung zurück. Dabei zeigte sich, daß Glutaminsäure verdaut war.

Dasselbe zeigte sich auch bei der Fütterung mit Asparaginsäure. Dieselbe fand sich nicht im Fäces (Kot) auch nicht im Harn.

Also die beiden Säuren waren total verdaut.

Die Betainsäure hat keinen solchen Nährwert als Eiweiß, hat darum geringeren Wert.

F. Strohmer - Wien bestreitet die Neuheit und erwähnt die Arbeiten von Kellner und Pfeiffer in derselben Richtung, und die vor mehreren Jahren publiziert wurden.

Strohmer warnt zur Vorsicht bezüglich der Verdaulichkeitsvergleichungen. Die Melasse ist ein zu wertvolles Fütterungsmaterial, als daß man durch übereilte Schlüsse grobe Fehler begehen soll.

Bei der Verdaulichkeitsberechnung fällt auch in Betracht, wie viel zur Erhaltung des Organismus und der Energie verwendet wird.

Sektion VI A.

Fabrikation der Stärke und ihrer Derivate.

2. Sitzung.

Präsident Gioglioli.

Pasqualini - Forli: „Über die Kultur von Kartoffeln zur Stärkegewinnung“.

Capazzola - Bologna: „Bemerkungen über einige Kulturversuche mit Topinambur *Helianthus tuberosus* im Botanischen Garten zu Bologna“.

An die letztgenannte Vorlesung schließt sich eine längere Debatte, in der Mestre - Bordeaux vorschlägt, die Topinamburpflanze zu trocknen und sie als Futtermittel zu verwenden.

Dr. E. Kohn - Wien erinnert daran, daß er seinerzeit Versuche angeregt, habe welche be zweckten, den Inulingeshalt der Topinamburpflanze zu steigern. Er empfiehlt jedoch den Anbau von Topinambur nur für solchen Boden, der für Kartoffeln ungeeignet ist.

Vilmorin - Paris bespricht im Anschluß hieran: „Methoden zur Steigerung des Inulingeshalts der Topinamburpflanze“.

Hierauf schließt der Präsident die Verhandlungen der Sektion VI A.

Sektion IX.

Photographie, Photochemie.

2. Sitzung.

Präsident Prof. Eder.

Es wird eine von Freistadtel - Wien vor geschlagene Resolution angenommen, wonach das

Photographieren mit Stativapparaten in den Italienischen Sammlungen allgemein gestattet werden sollte.

Es folgen dann die Vorträge:

Giorgi: „Über das Photographieren“.

Prof. Walter Noel Hartley: „Anwendung der Photographie zur Lösung chemischer Probleme“.

Redner erwähnt die Anwendung der Photographie zur Lösung der Frage nach der Zusammensetzung der Atmosphäre, die Photographie des elektrischen Funkenspektrums von Legierungen, die spektroskopische Untersuchung von Mineralien mit Hilfe der Oxydationsflamme und die spektroskopische Untersuchung des atmosphärischen Staubes.

Castellani: „Emulsionen von Merkuroxalat“.

Die Emulsionen von Merkurooxalat werden wahrscheinlich in der Farbenphotographie Anwendung finden können. Die mit dieser Emulsion behandelten Platten bleiben lange Zeit bichromatisch.

Dr. Schmidt: „Dreifarbenphotographie“.

Redner bespricht besonders die Verfahren der Neuen Photographicischen Gesellschaft in Berlin.

Vojtech: „Über die Lichtempfindlichkeit des Asphaltes“.

Dr. Santoponte macht den Vorschlag, bestimmte Normen zur Bereitung der photographischen Reagenzien festzusetzen. Der Auftrag hierzu wird auf Anregung von Prof. Eder der „Società Fotografica Italiana übergeben“.

Nachdem noch ein Begrüßungstelegramm der zuletzt genannten Gesellschaft verlesen war, schloß Pizzigelli die Sektion.

Sektion X.

Elektrochemie, physikalische Chemie.

Zur 2. Sitzung.

(Nachtrag zu S. 807.)

G. Brunni: „Über Isomorphismus und feste Lösungen“.

Redner gibt einen ausführlichen historischen Überblick über die Entwicklung des Problems und diskutiert die bisher gewonnenen Resultate, speziell die von Küster, insbesondere im Hinblick auf die Molarformel der festgelösten Stoffe. Sodann bespricht er die Eigenschaften, durch welche sich der Isomorphismus charakterisiert. Er zeigt, daß es Stoffe von chemisch analoger Konstitution gibt, die keine Mischkristalle liefern, ferner, daß Stoffe verschiedener Konstitution miteinander mischbar sein können.

Diskussion:

Prof. Doelter macht auf die Beziehungen zwischen Mischbarkeit und begrenzter Löslichkeit isomorpher Körper aufmerksam. Er kritisiert die geläufigen Klassifikationen isomorpher Körper. Abegg, Nernst, Doelter sprechen über die Wichtigkeit der Doppelsalzbildung für die Existenz isomorpher Mischungen. Auf Anfrage des Dr. Großmann erklärt Prof. Doelter die Existenz fester Lösungen als bewiesen; Gläser sind nicht als solche zu betrachten. Prof. Ostwald-Leipzig faßt alles zusammen und weist darauf hin, daß er schon das Thema in dem soeben erschienenen

Teile des 4. Bandes seines Lehrbuches der allgemeinen Chemie ausführlich behandelt hat.

W. Nernst: „Über flüssige Kristalle“.

Gegenüber Lehmann und Schenck glaubt Redner mit Tamman, daß Doppelbrechung noch nicht sicher bewiesen sei. Er nimmt Vorliegen von Tautomerieerscheinungen für die nicht festen Stoffe an, in Erweiterung von Tamman's Ansicht.

Diskussion:

Dr. Ginzberg - Petersburg glaubt ebenfalls an Isomerieerscheinungen, die jedoch wahrscheinlich stereoisomerer Natur sein dürften. Prof. Doelter macht einen Unterschied zwischen fließenden Kristallen und kristallinischen Flüssigkeiten; fließende Kristalle stehen zwischen festen Körpern und kristallinischen Flüssigkeiten. Prof. Nernst fragt, ob wirklich Doppelbrechung experimentell bewiesen ist. Aufstellung unter dem Mikroskop beweist nicht genügend. Proff. Ostwald und Doelter glauben, Interferenzerscheinungen beobachtet zu haben.

Prof. Brunni: Die alte Theorie von Tamman ist jetzt als unhaltbar bewiesen worden. Die Schenck'sche Theorie ist vielleicht doch besser, als die neue Theorie von Tamman. Versuche von Brunni und Padova beim Chlor-kampfer sprechen ebenfalls für Schenck. Redner behauptet, daß ein gradueller Übergang besteht zwischen harten Kristallen, weichen und flüssigen.

Prof. Nernst verwirft die Hypothese von Schenck durchaus wegen der Differenz mit der Theorie von Eötvös, die gut begründet ist. Prof. H. Goldschmidt hält die experimentell bewiesenen Regelmäßigkeiten in der Molekularerniedrigung des Umwandlungspunktes flüssiger Kristalle durch fremde Zusätze als unvereinbar mit der Tamman'schen Emulsionstheorie. Prof. Nernst macht darauf aufmerksam, daß man solche Regelmäßigkeiten nur mit Substanzen, die in den flüssigen Kristallen unlöslich sind, bisher beobachtet hat. Prof. Ostwald spricht sich gegen die Schenck'sche Theorie aus.

Sektion XI.

Rechts- und wirtschaftliche Fragen in bezug auf die chemische Industrie.

Zur 1. Sitzung.

Zu Frage 4 ist noch nachzutragen, daß auf Anregung von Advokat Bosisio und unter Zustimmung des Direktors des italienischen Patentamts Ottolenghi von der Sektion einstimmig die folgende Resolution angenommen wurde:

„Die Sektion spricht den Wunsch aus, daß die Gesetze der Pariser Konvention angehörenden Staaten soweit notwendig einer Revision unterzogen werden zu dem Zweck, ihren Inhalt in Einklang mit der Konvention zu bringen,

„daß ferner in jedem Staate eine besondere unabhängige Behörde für den Schutz des gewerblichen Eigentums geschaffen werde, die vollständig den in Art. 12 der Konvention niedergelegten Grundsätzen entspricht, sowie

„daß in allen Konventionsstaaten, wo dies noch nicht geschieht, die Beschreibungen und Zeichnungen der Patente gedruckt und die Druckexemplare dem Publikum zu einem mäßigen Preise zur Verfügung gestellt werden“.

Der Inhalt dieser Resolution bezieht sich in erster Linie auf Italien, wo bekanntlich die in der Resolution erwähnten Einrichtungen bisher noch nicht bestehen.

In der letzten Sitzung wird dann auf ein von Advokat Bianchini erstattetes Referat und nach einer Debatte, an der sich besonders der Präsident der Sektion Pirelli und Prof. Osterrieth beteiligen, einstimmig die folgende Resolution zu Frage 6 angenommen.

6. *Mittel zum Schutz der Fabrikgeheimnisse und Strafen auf dessen Verletzung* (Berichterstatter: Rechtsanwalt G. Bianchi, Rechtsanwalt L. Fumagalli):

„Die Sektion spricht den Wunsch aus, daß die internationalen Vereinbarungen zum Schutz des gewerblichen Eigentums durch Bestimmungen ergänzt werden, welche in allen Ländern einen gleichmäßigen und wirksamen Schutz der Fabrikgeheimnisse sichern, insbesondere durch Einführung einer Strafsektion mit der Möglichkeit der direkten Verfolgung solcher dritter Personen, welche in unlauterer Weise von der Verbreitung der Fabrikgeheimnisse Nutzen ziehen.“

Es bedarf an dieser Stelle kaum noch eines besonderen Hinweises darauf, wie wichtig die internationale Regelung dieser Frage im Sinne der Resolution, besonders auch für die deutsche chemische Industrie sein würde.

7. *Einfluß des Zollsysteins auf die Verwendung der flüssigen Kohlenwasserstoffe für Krafterzeugungszwecke.* (Berichterstatter: Rechtsanwalt V. C. Vago, Dr. R. Truffi, Prof. an der Handelshochschule zu Venedig.)

Zu dieser, speziell für Italien interessanten Frage (der Eingangszoll beträgt hier 48 Lire per 100 kg) erstattet Prof. Truffi - Venedig einen eingehenden Bericht, in dem im einzelnen dargelegt wird, welche wertvollen Anwendungen das Benzin usw. für Krafterzeugungszwecke, z. B. auch in der Landwirtschaft finden könnte, wenn der Zoll niedriger wäre. Die von dem Berichterstatter vorgeschlagene Resolution hat folgenden Wortlaut:

„In Erwägung der großen industriellen Bedeutung, der flüssigen Kohlenwasserstoffe als Brennstoffe und Rohmaterialien, und in der Überzeugung, daß diese Produkte eine große Bedeutung für den Betrieb von Transportmitteln und landwirtschaftlichen Maschinen gewinnen können, spricht der Kongreß den Wunsch aus, daß in allen Ländern die brennbaren Schweröle in rohem Zustande oder deren Rückstände in der zolltechnischen Behandlung der Steinkohle gleichgestellt werden, und daß die raffinierten Öle nur mit einem mäßigen Einfuhrzoll belegt werden, derart, daß deren Verwendung, sei es für industrielle, sei es für häusliche Zwecke, nicht gehemmt wird.“

Die Resolution findet widerspruchlose Annahme.

8. *Patentfähigkeit der Mittel, wodurch Arzneien eingegeben werden; Unterschied zwischen Heilmitteln und deren Trägern.* (Berichterstatter: F. Guy, Advokat beim Pariser Appelhof.)

Hierüber liegt ein Bericht des Advokaten F. Guy - Paris vor. Auf Vorschlag von Prof. Osterrieth wird diese Frage, die in dem Bericht nur vom französischen Standpunkt behandelt und zur internationalen Beschlusffassung noch nicht reif ist, vertagt.

Damit sind die Verhandlungen der Sektion, die sich auf 6 Sitzungen erstreckte, erledigt.

(Schluß folgt.)

Untersuchungen über Stickstoffoxyde und über den Bleikammerprozeß.

Von G. LUNGE und E. BERL.

(Fortsetzung von Seite 819.)

II. Verhalten eines Gasgemisches von der ungefährnen Zusammensetzung $\text{NO} + \text{NO}_2$ gegen konz. Schwefelsäure und $\frac{1}{5}$ -n. Natronlauge.

Im Interesse einer gründlichen Durcharbeitung der analytischen Bestimmungsmethoden für die im Kammerbetrieb auftretenden Stickoxyde war es geboten, auch das Verhalten eines Gasgemisches von der ungefährnen Zusammensetzung $\text{NO} + \text{NO}_2$, bei dem also das Verhältnis von O : N dasselbe wie in der Verbindung N_2O_3 ist, gegenüber den im Vordergrunde der Diskussion stehenden Absorptionsmitteln konz. H_2SO_4 und $\frac{1}{5}$ -n. Natronlauge kennen zu lernen.

Man konnte nicht damit zufrieden sein, daß Rascig für Gemenge von solcher Zusammensetzung, in diesem Falle in Übereinstimmung mit Lunge, konz. Schwefelsäure als richtiges Absorptionsmittel anspricht, weil diese die Gase sofort in die stabile Dauerform als Nitrosylschwe-

felsäure, SO_5NH , überführe, während nach Rascig die Natronlauge dadurch, daß sie nach seiner Annahme aus dem chemischen Individuum N_2O_3 Stickoxyd abspalte, zu falschen Resultaten Anlaß gäbe. Für uns war es von Wichtigkeit, darüber exakte Versuche auszuführen, umso mehr, als diese möglicherweise auch über die neuerdings von Rascig aufgerollte Frage der Existenz des gasförmigen Salpetrigsäureanhydrids Aufschluß geben könnten.

Zur experimentellen Durcharbeitung dieser Frage bedienten wir uns des im vorigen Abschnitte beschriebenen Apparates (Fig. 1), der uns bezüglich der Entscheidung des Verhaltens von Stickstoffperoxyd gegenüber konz. Schwefelsäure und Bestimmung der fehlenden 3% in der Gesamtabsorptionszahl als Wasser gute Dienste geleistet hatte. Da hier das Manometer überflüssig war, so wurde es vom Apparate gelöst und der Hahn L für die Dauer der Untersuchung geschlossen. Der Apparat wurde völlig getrocknet, die Schlitze diesmal mit Ramasseyschen Hahnfett (Rohgummi in erwärmtem Vaselin aufgelöst) geschmiert und der Apparat vor der Wasserstrahlpumpe evakuiert, der Hahn K