

Studium der Juristen an Process-Acten gehört gewiss in dasselbe Gebiet.

Eines aber möchte ich mir doch zu dem erwähnten Gesuch zu bemerken erlauben. Dasselbe verlangt nur einfache Lehrstühle für technische Chemie mit Vorträgen und Excursionen unter Benutzung von Zeichnungen und Präparaten, aber ohne praktische Arbeiten im Laboratorium, also ohne Übungen in der chemisch-technischen Analyse.

Dagegen muss man sich aussprechen. Wenn auch einer der Redner in jener Versammlung äusserte, dass verschiedene Industrieproducte, z. B. Gase aus Schwefelsäurekammern, im Unterrichtslaboratorium nicht zur Verfügung stehen, so stehen doch ungewöhnlich viele andere feste und flüssige Producte, Erze, Metalle, Schlacken, Farben, Thonwaren, Laugen, Abwässer u. s. w. u.s.w. in grosser Zahl zur Verfügung. Auf jeder Excursion eine freundliche Bitte an den Fabrikdirector und man hat hinreichend Proben für mehrere Jahre.

Derartige technologische Untersuchungen wären und sind meiner Ansicht nach insbesondere aus drei Gründen wünschenswerth: 1. wird dadurch der Unterricht in der chemischen Technologie belebt und interessanter gestaltet, wenn der junge Chemiker die verschiedenen Producte auch in die Hand bekommt und untersuchen darf, und wenn es ihm nicht bloss gestattet ist, dieselben in den Glasschränken zu bestaunen; 2. lernen die Hörer dann, wenn auch lange nicht alle, so doch verschiedene in den Fabriken gebräuchliche Untersuchungsmethoden kennen und sind, da sie als Anfänger immer zuerst ins Laboratorium und später erst in den Betrieb kommen, gleich bei ihrem Eintritt in die Fabrik in einer Richtung wenigstens zu verwenden. 3. Die Hörer lernen endlich auch, sich mit einfacheren Untersuchungsmitteln bescheiden und werden sich so daran gewöhnen, sich ohne die vorzüglichen Hilfsmittel, welche die Universitätslaboratorien zur Verfügung haben, zu behelfen.

Man braucht nun bei Durchführung dieser Forderung nicht gleich für jede Universität ein eigenes chemisch-technologisches Institut zu bauen. Der Professor wird ohnedies ein Handlaboratorium haben wollen, ein Assistent muss auch da sein, also würde noch ein Schülerlaboratorium mit der erforderlichen Anzahl von Arbeitsplätzen genügen; die Einrichtung wäre so zu treffen, dass jeder Studirende der Chemie sich zwei Semester mit chemisch-technischen Untersuchungen beschäftigen kann und so wenigstens die wich-

tigsten Methoden kennen lernt, nach welchen in der Fabrikspraxis chemische Untersuchungen angestellt werden.

Prizibram. Docent Dr. August Harp<sup>j</sup>.

### Elektrochemie.

Aluminium und andere chemische Industrien zu Foyers (England). R. W. Wallace (J. Chemical 1898, 308) berichtet über die „British Aluminium Company“, welche über ein Territorium von 100 Quadratmeilen die Wasserrechte besitzt. Sie liegt an der Südostseite vom Loch Ness am caledonischen Kanal. Der grössere Theil des Landes liegt 600 bis über 2000 Fuss über dem Loch Ness, und 3 Meilen landeinwärts, in einer Höhe von 700 Fuss läuft ein grosses Thal mit den Seen Garth und Falarine, deren Wasser ebenso wie das einiger Flüsse, sich in einen breiten Strom ergiesst, der über die Fälle zu Foyers stürzt. Da der jährliche Regenfall ein grosser ist, so ist eine grosse Kraft verfügbar. Ungefähr  $\frac{3}{4}$  Meile vom Loch Ness wird das Wasser abgeleitet und auf gleiche Höhe mit dem Rand des Hügels gebracht, der sich zu der Küste von Loch Ness niedersetzt. Durch Errichtung eines grossen Reservoirs im erwähnten Thale am Südende des Garth-Sees, welches 5 Meilen lang und  $\frac{3}{4}$  Meilen breit ist und 18 Millionen Cubikmeter Wasser fasst, kann der Wasserzufluss stets constant erhalten werden. Die Gesellschaft besitzt die Ländereien Lower Foyers und Garthlich in Ausdehnung von 12 Quadratmeilen. Die maschinelle Einrichtung besteht gegenwärtig in 5 grossen Turbinen und Dynamos zu je 700 elektr. Pfd. Turbinen und Dynamos rotieren um dieselbe Verticalachse die minütlich 150 Umdrehungen macht; jede Dynamo gibt 8000 Amp.; die Leitung erfolgt in grossen Kupferkabeln. Die producire elektrische Kraft kostet  $\frac{1}{3}$  der mit Kohlen und Dampf erzeugten; 1 Pfd. kostet, abgesehen von der Verzinsung des Capitals, jährlich 30 s. Die Gesellschaft producirt bisher Aluminium und Calciumcarbid, ersteres nach dem Héroult-Verfahren. Der Ofen ist ein mit Kohle bekleideter Eisenkasten, welcher die Kathode bildet; die Anode besteht aus einem eingehängten Bündel Kohlenstäbe, welches bis in die Nähe des Bodens reicht. Die Anodenstromdichte beträgt 35 A. pro Qu.-Zoll. Das Bad, bestehend aus geschmolzenem Kryolith, wird in dem Maasse, als Aluminium ausgeschieden wird, fortwährend mit Thonerde gespeist.

Die Temperatur beträgt 750 bis 850°, die Spannung 8 bis 5 Volt, die Stromdichte 700 A. pro Qu.-Fuss Kathodenoberfläche oder ungefähr 8000 A. pro Zelle. Die Ausbeute ist 1 k Metall auf 25 el. Pfd.-Stunden. Die Thonerde wird aus der Gesellschaft gehörenden Bauxitlagerstätten gewonnen. Die Zusammensetzung des getrockneten Bauxits ist

$\text{Al}_2\text{O}_3$	59,6	bis 33,2 Proc.
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	2,0	30,0
$\text{SiO}_2$	7,0	24,4

Der Rest ist Titansäure und Constitutionswasser.

Die Verarbeitung erfolgt nach dem von Bayer 1889 aufgefundenen Verfahren durch Erhitzen mit Ätznatronlauge von 1,45 Dichte unter einem Druck von etwa 5 Atm. und Ausfällen der Thonerde aus dem Natriumaluminat mittels ungelösten Oxyds. Früher versuchte Wallace ein Verfahren von Claus: Mischen von Bauxit und gewöhnlichem Kochsalz in passenden Mengen und Behandlung der zu harten Stücken geformten Masse mit schwefliger Säure und Dampf, wie bei der Hargreaves-Methode. Die Umwandlung in Sulfat wird durch die Porosität der Masse (infolge des Bauxitgehalts) erleichtert; nach Beendigung dieser Reaction wird die Masse im gleichen Schmelzofen mit Wasserstoff behandelt, welcher dieselbe zu Natriumaluminat und Schwefelwasserstoff reducirt; letzterer wird wieder zu schwefliger Säure verbrannt; das Natriumaluminat wird mit Kohlensäure in Thonerde und Natriumcarbonat zersetzt.

Die zu den Elektroden benutzte Kohle muss sehr rein sein, da alle Verunreinigungen ins Bad fallen; sie wird von der Gesellschaft selbst hergestellt und ihr Verbrauch bei der Aluminiumgewinnung ist ebenso gross wie die Menge des erzeugten Aluminiums. Die Gesellschaft liefert auch Elektrodenkohlen für die Cyanide Company und die Acetylene Illuminating Company, während Experimente zur Herstellung von Kohlen für den Castner-Kellner-Process noch im Gange sind. Der benutzte Kryolith kommt von Grönland, indessen werden Vorbereitungen getroffen, auch den Kryolith künstlich selbst zu fabriciren.

Das gewöhnliche Handosaluminium enthält 98,5 bis 99 Proc. Aluminium, daneben hauptsächlich Eisen. Der Schmelzpunkt wurde von Heycock und Neville zu 654,5° bestimmt. Seine elektrische Leitfähigkeit beträgt dem Volumen nach 60,5 Proc., dem Gewicht nach das Doppelte von der des Kupfers. Ausser der Anwendung als Metall und zu Legirungen dient es zu Reductionszwecken, so in der Eisenindustrie, wo es

im Verhältniss 1 : 20 000 bis 25 000 zu geschmolzenem Stahl zugesetzt, diesen in kurzer Zeit von den sauerstoffhaltigen Verunreinigungen befreit.

In der Debatte sagte Claude Vautin, dass die rein chemische Gewinnung von Aluminium mit Natrium möglich erscheine, sobald dasselbe nur 1 d pro lb koste, was für die Zukunft nicht ausgeschlossen sei. Der grosse Vortheil eines solchen Verfahrens liege in der Verwendung von Aluminiumfluorid, welches viel billiger sei als reine Thonerde. Er habe ferner einen Process der Herstellung von Thonerde aus Feldspath gesehen, welcher Thonerde zu 3 bis 4 £ die Tonne liefere, während die Thonerde der British Aluminium Company 12 £ die Tonne kostet.

Nach Prof. Kennedy ist der billigste Preis der Pferdekraft in Schottland aus Kohlen (Preis der Kohlen 3 bis 6 d die Tonne) nur 9 £ pro Jahr, was jedoch Wallace bezweifelte. Wallace sagte noch, dass der Mehrverbrauch an Elektrodenkohlen ( $\frac{1}{3}$  mehr als die theoretische Menge) in das Kryolithbad gehe und abgeschäumt werde. Kryolith werde nicht aufgegeben, solange die Badspannung 3 bis 5 Volt betrage; wenn sie zunehme, würde etwas davon zugesetzt.

w.

### Brennstoffe, Feuerungen.

Elektrisches Glühlicht. W. Nernst verwendet zur Erzeugung von elektrischem Licht Röhrchen o. dgl. aus solchen Leitern zweiter Klasse, welche die Eigenschaft haben, durch Erwärmung gut leitend zu werden, ohne zu schmelzen. Da diese Röhrchen oder Stäbchen kalt isoliren, so werden sie erst angewärmt, dann wird ein Wechselstrom von niederer Spannung hindurchgeleitet.

Der Wirkungsgrad dieser neuen Glühkörper ist viel grösser als der des Kohlefadens. So lieferte z. B. ein kleiner (7 mm langer, 1,5 mm dicker bei 0,4 mm Lumen) in freier Luft glühender Hohlzylinder aus gebrannter Magnesia bei 0,23 Amp., Wechselstrom von 118 Volt Spannung 31 Hefnerlicht. Das Licht ist sehr schön. F.

Elektrisches Glühlicht von Auer. Die Patentansprüche der österreichischen Patentbeschreibung lauten:

I. Leuchtfaden für elektrische Lampen bestehend a) aus Osmium, oder b) aus Osmium mit einem Gehalte von anderen Platinmetallen, wie Platin, Iridium, Rhodium, Ruthenium, oder c) aus einem Kerne von Osmium mit einem Überzuge aus Thoroxyd, oder d) aus einem Kerne, welcher aus einer Legirung von Osmium und den unter I b)

angeführten Platinmetallen oder deren Legirungen gebildet wird, mit einem Überzuge aus Thoroxyd.

II. Ein Verfahren zur Herstellung der in I a und b bezeichneten Leuchtfäden, gekennzeichnet dadurch:

a) dass Osmium, bez. Osmium-Verbindungen durch Reduction einer flüchtigen Osmium-Verbindung wie Tetroxyd in reducirenden Gasen auf einem dünnen Metalldrahte (Seele) metallisch niedergeschlagen werden und dass diese Seele nachher durch Ausglühen verflüchtet wird; oder

b) dass auf dem dünnen Metalldrahte (Seele) Osmium bez. Osmium-Verbindungen oftmals in dünnen Schichten, eventuell unter Zusatz eines Bindemittels aufgetragen werden, worauf dann der Metalldraht (Seele) durch Ausglühen verflüchtet wird; oder

c) dass Osmium bez. Osmium-Verbindungen auf einem Metalldraht (Seele) durch elektrolytische Ausscheidung niedergeschlagen werden, und dass diese Seele nachher durch Ausglühen verflüchtet wird; oder

d) dass Osmium, bez. Osmium-Verbindungen, breiartig oftmals in dünnen Schichten, eventuell unter Zusatz eines Bindemittels, auf einem vegetabilischen oder animalischen Faden aufgetragen werden, worauf dieser durch Ausglühen in Osmium verwandelt wird; oder

e) dass Osmium, bez. Osmium-Verbindungen, in Emulsion mit Collodium geformt, denitrit und ausgeglüht werden.

III. Ein Verfahren zur Herstellung der in I a, b, c und d bezeichneten Leuchtfäden, für elektrische Lampen gekennzeichnet dadurch, dass auf die bezeichneten Fäden dünne Schichten von Thoroxyd successive und oftmals aufgetragen werden und dass nach jedesmaligem Auftragen ausgeglüht wird, und dass diese Procedur so oft wiederholt wird, bis sich auf dem Faden eine dichte Thoroxydhülle gebildet hat.

Zur Herstellung des Fadens bedient sich Auer (Z. Beleuchtungsw. 1898) eines der folgenden Verfahren: Man schlägt das Osmium in metallischem Zustand auf einem Metalldraht nieder. Wird der Draht dann allmählich im Strom bis zur blendenden Weissglut erhitzt, so entweicht die Seele des Drahtes dampfförmig und das Osmium bleibt als röhrenförmiger Faden zurück. Zur Anwendung dieses Verfahrens wird ein überaus dünner Platindraht durch den Strom in einer reducirenden Atmosphäre, welche bei Gegenwart von Kohlenwasserstoffen reichlich Wasserdampf enthalten muss, um die Bildung von Osmiumcarbid, das leicht schmelzbar ist, zu verhindern, und in welcher von Zeit zu Zeit kleine Mengen flüchtiger Osmiumverbindungen, wie Osmiumtetroxyd, eingesblasen werden, erhitzt. Die Schicht muss sich langsam und gleichmäßig bilden, und der gewonnene Osmiumdraht darf keine grössere Ausblähungen zeigen; die Oberfläche soll glatt und glänzend bläulich-weiss sein. So gewonnen ist der Draht, da die Osmium-

schicht oft ein wenig niedere Oxyde enthält, ziemlich brüchig. Nun wird der Draht in einer Atmosphäre reducirender Gase allmählich bis zum Verdampfungspunkte des Platins und später darüber erhitzt. Platin verflüchtigt sich bis auf kleine Spuren. Der Osmiumdraht ist nun etwas elastisch, fast platinfarben geworden. Dieses Verfahren kann in der Weise geändert werden, dass man den Platindraht mit einer verdünnten Lösung einer Osmiumverbindung, die durch fein vertheiltes festes Osmium oder eine Osmiumverbindung, wie z. B. das Sulfid oder Tetrahydroxyd ein wenig fester gemacht werden soll, feinst bepinselt, oder dass man den Faden durch die Masse gleiten lässt und dann erhitzt. Die aufzutragende Schicht sei ausserordentlich dünn, so dass, bis der Faden eine genügende Dicke erreicht hat, eine etwa hundertmalige Wiederholung des Bestreichens erfolgen muss.

Auch durch Elektrolyse von Osmiumlösungen lassen sich Drähte mit einer Osmium- bzw. Osmiumoxydschicht überziehen. Das Ausglühen solcher Drähte kann in gleicher Weise erfolgen, ferner auch dadurch, dass der feine Platindraht mit einem halbfüssigen Brei, bestehend aus fein vertheiltem Osmium oder einer Osmiumverbindung oder aus einem Gemenge dieser Körper mit einer kleinen Menge Zucker oder einem anderen Mittel, das eine Art Emulsion der Bestandtheile gestattet, in ähnlicher Weise, wie oben geschildert wurde, behandelt wird.

Dieses letzte Verfahren gestattet das Auftragen des Osmiumbreies auch auf pflanzliche oder thierische Fasern. Um ein ungleichmässiges Dickerwerden des Fadens zu verhindern, lässt man ihn in noch feuchtem Zustande durch eine Lehre gehen. Es ist zweckmässig, die Fäden hierauf zu zweien oder dreien zusammenzudrehen. Verschieden dicke Stellen lassen sich hierdurch grösstentheils ausgleichen. Nach dem Trocknen wird der Faden in jene Form gebracht, welche er in der Lampe haben soll, und hierauf in einer reducirenden Atmosphäre schwach und kurze Zeit geglüht. Das Kohlenstoffscleett des Fadens verleiht dem Osmium für das Einsetzen in die Lampen eine grössere Festigkeit und Elasticität. Der Faden kann jedoch auch vor dem Erhitzen in dem Fadenträger der Lampe befestigt werden. Der Fadenträger besteht aus zwei mit einem Stückchen Kaliglas verbundenen Platindrahtstücken, welche an den zur Aufnahme des Fadens dienenden Enden röhrenförmig gestaltet sind. In diese Röhren wird das Ende des Fadens eingeschoben und mit einem wässerigen Brei, beste-

hend aus Osmium und einer Osmiumverbindung, u. U. unter Zusatz einer kleinen Menge von Salzen der anderen Platinmetalle und eines Bindemittels wie Zucker betupft und gelinde erwärmt. Der Zutritt von Luft ist hierbei nicht störend. Der Faden haftet nun fest und wird in einer Wasserdampf enthaltenden, reducirenden Atmosphäre durch den Strom ausgeglüht. Man steigert allmählich die Intensität des Stromes und setzt den Faden einer sehr hohen Temperatur aus. Der Faden muss an allen Stellen eine gleiche Leistungsfähigkeit besitzen. Sollte dieses nicht der Fall sein, so muss man ihn egalisieren. Man bewerkstelligt dies nach dem angegebenen Verfahren des Niederschlagens einer Osmiumschicht auf den metallischen Leiter. Der Faden ist nun fertig. Der Fadenträger wird an den Drähten der Lampe, die den heute in Gebrauch befindlichen Glühlampen ähnlich geformt ist, befestigt. Die Birne wird evakuiert oder mit reducirenden Gasgemischen oder indifferenten Gasen gefüllt und abgeschmolzen.

Zur Gestaltung des Osmium in Fäden, Lamellen, Scheibchen oder ähnlichen Formen kann man sich auch eines dem Verfahren zur Darstellung künstlicher Seide nachgebildeten bedienen. Man mischt dem Colloidum ein inniges Gemenge von fein vertheiltem Osmium und Osmiumsulfid oder Osmium-tetrahydroxyd oder einer ähnlichen Verbindung bei. Der Zusatz dieser Stoffe macht die Masse dickflüssig und verhindert eine Entmischung der Emulsion, die infolge der hohen Dichte des Osmium leicht eintreten könnte. Aus diesem Gemenge gestaltet man die verlangte Form. Nach erfolgter Denitrirung kann man die Fäden in derselben Weise weiter behandeln, wie oben. Nach allen diesen Verfahren erhält man den Metallfaden mehr oder weniger steif. Es gelingt indess, auch ihn weich, gleich wie Wollfäden zu erhalten. Man nimmt zu diesem Bebufe einen nicht allzu stark gedrehten, aus zarten Fasern bestehenden gereinigten pflanzlichen Faden und tränkt ihn mit einem dünnflüssigen Brei, der aus einer in Wasser sehr fein vertheilten unlöslichen Osmiumverbindung, wie z. B. Osmiumsulfid mit einer kleinen Menge eines Bindemittels, wie z. B. Zucker, besteht. Nach dem Trocknen wird der Faden in reducirenden Gasen, wie Leuchtgas, gelinde geeglüht.

In seiner Patentbeschreibung erwähnt Auer weiter einige merkwürdige Beobachtungen, durch welche die Anwendbarkeit auch leichter schmelzbarer Substanzen als das Osmium für die technische Lichtgewinnung nicht ausgeschlossen erscheint. Bekanntlich schmilzt ein von genügend intensivem

Strom durchflossener Platindraht bei beginnender Weissglut ab. Anders aber verhält sich der Draht, sobald er von einer festhaftenden, dichten und cohärenten, jedoch feinen Hülle eines völlig feuerbeständigen Körpers, wie Thoroxyd, umschlossen ist. Die Intensität des Stromes kann nun beträchtlich gesteigert werden, ohne dass der Draht zu schmelzen beginnt. Das intensive Licht- und Wärmeemissionsvermögen der Hülle entzieht dem metallischen Leiter Energie. Erhöht man nun die Stromintensität stetig, so erstrahlt plötzlich irgend eine Stelle des Leiters in blendendem Licht; dieses breitet sich nach der Stromspannung, langsam oder schnell, zumeist über die ganze Länge des Fadens aus. Gleichzeitig schwilzt ein kleines Kugelchen aus dem Faden heraus. Während dieses Vorganges ist die Platinseile im Innern der Thoroxydhülle, die nun ein festes Röhrchen bildet, geschmolzen. Nun kann man die Stromintensität weiter steigern; der Lichteffect vergrössert sich, ohne dass ein Zusammenschmelzen des Fadens eintreten würde. Die Temperatur des geschmolzenen Metalles nähert sich allmählich dem Siedepunkte. Der leuchtende Faden strahlt nunmehr verhältnissmässig wenig Wärme aus. Sobald der Siedepunkt den Druck erreicht hat, der die Hülle zu zersprengen vermag, wird der Faden unter kleiner Explosionszerstörung zerstört. Ist die Metallscale schwerer schmelzbar als Platin, hält dieses glänzende Lichtphänomen lange Zeit an. Kurze, nur etwa 1 cm lange Fäden gestatten eine Unterbrechung des Stromes, längere zerplatzen dabei. Diese Experimente gelingen am schönsten, sobald die Dicke der Thoroxydschicht nur einige Zehntel Millimeter beträgt. Sie kann aber weit unter dieses Maass sinken, ja so dünn gemacht werden, dass sie irisirend wird, ohne dass der Verlauf des Versuches sich wesentlich anders gestalten würde. Zur Herstellung des Überzuges kann jedes Thorpräparat verwendet werden, das beim Glühen Oxyd hinterlässt. Der zu überziehende Draht wird unter kleinem Druck zwischen elastischen mit der Substanz befeuchteten Backen hindurchgezogen und dann langsam ausgeglüht. Wiederholt man dieses etwa fünfzigmal, so ist die Schicht genügend dick geworden. Mitunter mag die Anwendung eines frittenden Mittels vortheilhaft sein. Die Herstellung einer aus einer anderen feuerfesten Substanz bestehenden Hülle erfolgt in diesem Verfahren völlig analoger Weise. Verwendet man bei diesem Umbühlungsverfahren stark verdünnte Salzlösungen, deren Salze sich in der Glühhitze leicht zersetzen, z. B. eine Nitratlösung, und wiederholt man das Befeuchten und Ausglühen mehrere hundert Mal, so erhält man den Überzug völlig glasartig. In dieser Weise hat Auer glasglänzende, ausserordentlich festhaftende Überzüge von Thoroxyd beispielsweise auf Platin erzeugt. Es ist selbstverständlich, dass man diese Arbeit durch eine von einem kleinen Motor getriebene Vorrichtung vollführen lässt. Ausser Thoroxyd kann wohl nur Zirkonoxyd zur Gewinnung der Überzüge verwendet werden.

Die seltenen Erden, wie auch die Magnesia, der Kalk, die Thonerde und all die anderen als feuerfeste Oxyde betrachteten Körper schmelzen in diesen hohen Temperaturen zu leicht, als dass sie als dauerhafte Überzüge dienen können. Ersetzt

man nun Platin durch eine osmium-, ruthenium-, rhodium- oder iridiumhaltige Platinlegirung oder durch eine noch schwerer schmelzbare, aus den ersten der genannten Körper bestehende Legirung, die man nach den oben geschilderten Verfahren leicht in Gestalt von Fäden oder Drähten herstellen kann, so lassen sich glänzende und dauernde, praktisch verwendbare Lichterfolge erzielen.

### Apparate.

Zur selbsttätigen Regelung der Behandlungsdauer bei chemischen Arbeiten u. dgl. empfiehlt R. Opel (D.R.P. No. 96 110) in Verbindung mit dem Kocher *Z* (Fig. 131 bis 135) ein Gestell *A*, welches an seinem oberen Rand einen Kasten *a* trägt, in dem die sich über das ganze Gestell *A* ausdehnende Triebwelle *B* waagrecht gelagert ist. Letztere empfängt ihren Antrieb beziehentlich die Regelung ihrer Umdrehung von dem hier über dem Kasten *a* angebrachten Uhrwerk *C*. In den auf dem Rand des Gestelles *A* befestigten Trägern *c*<sup>1</sup> sind Rollen *c* gelagert, über welche die Ketten oder Gurte *x* laufen, an deren einem Ende die Eintauchkessel oder Behälter *y*, am anderen Ende die Gegen Gewicht *W* aufgehängt sind. An der Vorderseite sind die Ketten oder Gurte unterbrochen und mit einem verstellbaren Schloss versehen, um jene verkürzen oder verlängern zu können. Diese Schlösser bestehen aus der gezahnten und mit Eintheilung versehenen Stange *d*, welche sich mit ihrem Ansatz *d*<sup>1</sup> auf der senkrechten, bei *a*<sup>1</sup> festgelagerten Stange *f* führt, und an welcher der obere Theil der Kette *x* befestigt ist. Über diese Zahnstange *d* ist der andere, mit dem unteren Theil der Kette *x* verbundene Schlosstheil *e* geschoben, welcher sich mit seinem Ansatz *e*<sup>1</sup> ebenfalls an der Stange *f* führt. Ein nach aussen gebogener Ansatz *e*<sup>2</sup> dient als Handgriff zum Verschieben des Theiles *e* auf dem Theile *d*. Eine Sperrklinke *g* mit Griff *g*<sup>1</sup>, welche an dem Theile *e* beweglich angebracht ist, greift in die Zähne der Stange *d* ein und hält den Theil *e* in der eingestellten Lage fest.

An der Rückseite des Gestelles *A* ist am Ende der Kette *x* zwischen dieser und dem Gewicht *W* eine Zahnstange *h* eingeschaltet, welche nach Eintauchen des Kessels *y* in den Kocher *Z* mit dem Zahnrad *i* auf der Triebwelle *B* in Eingriff kommt. Das Gegengewicht *W* hat das Bestreben, den Kessel *y* aus dem Kocher *Z* herauszuziehen, wird aber daran durch den Eingriff der Zahnstange *h* in das Zahnrad *i* der Triebwelle *B* gehindert, deren Drehung durch das Uhrwerk *C* geregelt wird. Die Ein-

theilung auf der Zahnstange *d* dient als Marke für die Zeitdauer, während welcher der Kocher *y* in den Kessel *Z* eintauchen soll.

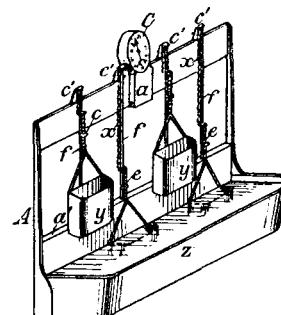


Fig. 131.

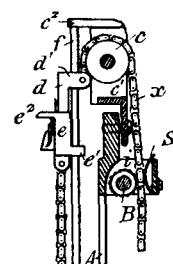


Fig. 132.

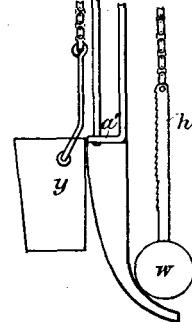


Fig. 133.

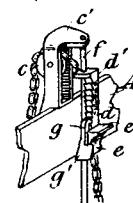


Fig. 134.

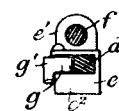


Fig. 135.

Beim Gebrauch stellt man das Schloss durch Verschieben der Theile *d* und *e* auf einander und Einlegen der Sperrklinke *g* auf die gewünschte Marke ein und verkürzt oder verlängert dadurch die Kette *x* derart, dass beim Niedergehen des Kessels *y* zum vollständigen Eintauchen in den Kocher *Z* das Gewicht *W* mit der Zahnstange *h* um so viel gehoben wird, dass letztere mit dem Zahnrad *i* an einem höheren oder tieferen Punkt in Eingriff kommt, indem sie durch die Feder *s* scharf angedrückt wird. Damit ist das Gewicht *W* gesperrt, indem die Welle *B* — von dem Uhrwerk *C* beeinflusst — sich nur sehr langsam dreht und einen Zahn nach dem anderen freigibt, bis zum letzten Zahn der Stange *h*, nach dessen Auslösung das Gewicht *W* seine Gegenbelastung ausüben kann.

Trennung flüchtiger Flüssigkeiten von festen Stoffen. M. C. Chabrié benutzt (Rev. anal. 1898, 140), um das lästige

Überspritzen fester Ausscheidungen beim Abdestilliren der Lösungsmittel gegen Schluss der Destillation zu vermeiden, einen Glasskegel, in welchen eine mit Löchern versehene Hohlgaskugel eingesetzt wird. Dieser Kegel, an der Basis des Kolbenhalses eingesetzt, hält umherspritzende feste Theilchen zurück.

w.

Das Verfahren der Molekelgewichtsbestimmung nach der Siedemethode von W. Landsberger (Ber. deutsch. 1898, 458) beruht darauf, dass beim Einleiten von Dampf des reinen Lösungsmittels in eine Lösung so lange Condensation eintritt, bis der Siedepunkt der Lösung erreicht ist. Den hierzu nöthigen Apparat kann man sich selbst zusammenstellen. Das eigentliche Siedefäß *a* (Fig. 136), ein gewöhnliches Rea-

Lösungsmittels eingeleitet. Man liest nun das Thermometer alle  $\frac{1}{4}$  Minute ab und sobald etwa während  $1\frac{1}{2}$  Minuten keine Temperaturänderung mehr stattfindet, was etwa in 2 bis 6 Minuten nach Beginn der Condensation der Fall ist, wird der Versuch unterbrochen, das Siedegefäß gewogen, dann ausgespült, getrocknet und wieder gewogen. Auf dieselbe Weise wird auch der Siedepunkt des reinen Lösungsmittels bestimmt. Die zahlreichen Versuche des Verf. haben sehr gute Zahlen gegeben. Gegenüber den Vortheilen der Billigkeit und Bequemlichkeit des Apparats, der kurzen Zeitdauer eines Versuchs kommen die Nachtheile, dass eine grössere Menge Lösungsmittel erforderlich ist, sowie dass eine Fortsetzung des Versuchs durch wiederholtes Zufügen von Substanz nicht möglich ist, wenig in Betracht. Ist das Lösungsmittel Wasser, so kann der Apparat durch Weglassen des Kühlers noch vereinfacht werden. Als Entwicklungsgefäß für den Dampf empfiehlt sich in diesem Fall ein kupferner Kessel.

w.

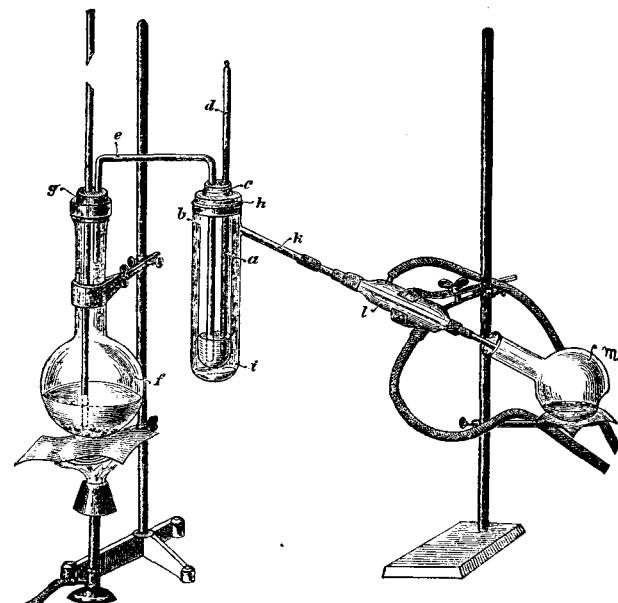


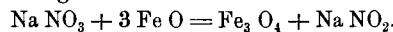
Fig. 136.

genzglas von 3 cm Weite und 16 cm Höhe, ist mit einem doppelt durchbohrten Kork *c* zur Aufnahme des Thermometers *d* und des Dampfzuleitungsrohrs *e* versehen und ist mittels Kork *h* in ein weiteres Reagenzglas *i* eingesetzt, in welches der im Kolben *f* entwickelte und durch die Lösung hindurchgegangene Dampf durch die Öffnung *b* eintritt, um dann in einem an den seitlichen Ansatz *k* sich anschliessenden Kübler *l* vollständig verflüssigt zu werden.

Als Thermometer wird nicht ein Beckmann'sches, sondern ein in  $1/20^{\circ}$  getheiltes Thermometer benutzt. Zur Ausführung der Bestimmung wird die gewogene Menge Substanz in das Siedegefäß gebracht, einige cc Lösungsmittel zugegeben und der Dampf des

### Unorganische Stoffe.

Zur Darstellung von Alkalinitrit werden nach Angabe der Chemischen Fabrik Grünau, Landshoff & Meyer (D.R.P. No. 97 718) 1850 k Natrionsalpeter mit etwa 2500 k Eisenoxydul gemischt und erhitzt. Bei genügend hoher Temperatur tritt Braunfärbung der Mischung und eine Reaction wesentlich im Sinne der folgenden Gleichung ein:



Bildung von metallischem Natrium aus Natriumsperoxyd. Nach H. Bamberg (Ber. deutsch. 1898, 451) wirkt Natriumsperoxyd gemischt mit Kohlenstoff (Holzkohle, Koks oder Graphit) oder mit Calciumcarbid beim Erwärmen auf 300 bis  $400^{\circ}$  so energisch oxydiren unter Bildung von Natriumcarbonat ein, dass infolge der entstehenden hohen Temperatur ein Theil des Natriumsperoxyds zu metallischem Natrium reducirt wird, welches an die kälteren Stellen destillirt. Wegen der Heftigkeit der Reaction kann man nur mit wenigen Grammen arbeiten.

w.

Über die chemischen Vorgänge bei der explosiven Zersetzung von mit Sauerstoffspendern gemischten Nitroverbindungen. C. Göttig (Ber. deutsch. 1898, 25) hat die Producte untersucht, welche sich ergaben bei der Explosion eines aus der Gütler'schen Fabrik in Reichen-

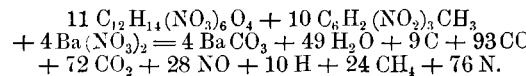
stein entstammenden Pulvers von nachstehender Zusammensetzung:

Baryumnitrat	9,83 Proc.
Nitrites Toluol	22,22
Nitrocellulosen	67,96

Es ergab sich für die Zersetzungspoducte, auf 100 berechnet, folgende Zusammensetzung:

Stickstoffoxyd	8,22 Gew.-Proc.
Kohlensäure	30,89
Kohlenoxyd	25,71
Methan	3,69
Wasserstoff	0,10
Stickstoff	10,55
Wasserdampf	8,64
Verbrennungsrückstand	12,20

Berücksichtigt man den Prozentgehalt und die Zusammensetzung des Verbrennungsrückstandes, so lässt sich in der Annahme, dass das Baryumnitrat bei der Zersetzung ganz in Carbonat übergeführt wird und dass der Glühverlust nur aus Kohlenstoff besteht, folgende Formelgleichung für die Zersetzung aufstellen:



Hierbei muss beachtet werden, dass erfahrungsgemäss beim Verbrennen unter hohem Druck das Stickstoffoxyd verschwindet, indem der Sauerstoff desselben oxydiren wirkt und der Stickstoff frei auftritt.

### Organische Verbindungen.

Über die Verwendung von Ozon bei der Herstellung künstlicher Riechstoffe. M. Trillat (Mon. sc. 1898, 351) hat hierüber sowohl in kleinerem, als auch, allerdings nur mit Isoeugenol, in grösserem Massstab Versuche angestellt, wobei die Laboratoriumsergebnisse merkwürdiger Weise weit hinter den Versuchen im Grossen zurückblieben. Die Ausgangsstoffe, Isoeugenol, Eugenol, Anethol, Isosafrol, Safrol wurden in Essigsäure oder Eisessig gelöst und mit Ozon behandelt. Nach den Versuchsergebnissen wird die Gruppe  $\text{C}_3\text{H}_5$  sowohl in der Allylform, als auch — allerdings schwerer — in der Propylenform durch Ozon in die Aldehyd-

gruppe  $\text{C}=\text{H}$  verwandelt. Stets bleibt eine

mehr oder minder grosse Menge Ausgangsmaterial unverändert, welches wiedergewonnen werden kann. Verf. hält die technische Ausführung dieses Verfahrens für möglich. Die Richtigkeit der Berechnung, wonach 1 Stundenpferd 250 g Ozon liefern soll, so dass 1 k Ozon nur 0,66 fr. koste, und selbst wenn man das Dreifache, 2 fr., annehme, noch 15 mal billiger sei als 1 k activer

Sauerstoff im Kaliumbichromat, welches 30 fr. koste, erscheint doch sehr fraglich. Die Versuchsresultate sind aus der Tabelle zu ersehen.

Laboratoriumsversuche	Ausbeute					
	der ange-wandten Menge		abzüglich des wiedergewonne-nen Ausgangs-materials			
	roh Proc.	rein Proc.	roh Proc.	rein Proc.	roh Proc.	rein Proc.
Vanillin aus Isoeugenol	11,6	6	16,5	8,6		
Vanillin aus Eugenol	3,6	1,8	5,3	2,65		
Heliotropin aus Isosafrol	9,8	6	20,5	12,6		
Anisaldehyd aus Anethol	23	14,8	37,4	24		
Versuch im Grossen						
Vanillin aus Isoeugenol	15,2	11,8	27,5	21,4	w.	

Zur Kenntniss des Euphthalmins. Nach C. Harries (Ber. deutsch. 1898, 665) hat das von demselben bereits früher beschriebene Phenylglykoly-N-methyl- $\beta$ -vinyl-diacetonalkamin als kräftiges, die Accommodation nicht beeinflussendes Mydriaticum Bedeutung erlangt und wurde „Euphthalmin“ genannt. Es werden jetzt das Chlorhydrat und das Salicylat dieser Base beschrieben.

Harzartige Substanz aus Rübenstaft. E. O. von Lippmann (Ber. deutsch. 1898, 674) hat aus Rübenstaft eine harzartige Substanz erhalten, die bei etwa 278° schmolz, eine Rechtsdrehung von ungefähr  $\alpha_D = + 65^\circ$  zeigte, bei der Oxydation mit Salpetersäure Isophtalsäure, beim Schmelzen mit Alkali Protocatechusäure, beim Kochen mit Alkali jedoch Kaffeesäure gab.

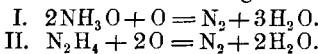
Nitrirung von Kohlehydraten. W. Will und F. Lenze (Ber. deutsch. 1898, 68) haben die Nitrirung der Zuckerarten (Rhamnose, Arabinose, Xylose; Glucose, Galactose, Mannose; Lävulose, Sorbinose;  $\alpha$ -Glucoheptose;  $\alpha$ -Methylglucosid,  $\alpha$ -Methyl- $\alpha$ -Mannosid; Rohrzucker, Lactose, Maltose, Trehalose; Raffinose), sowie die Nitrirung von Stärke und Holzgummi untersucht. Die Resultate zeigen, dass die Kohlehydrate (mit Ausnahme der Ketosen) sich leicht zu den Salpetersäureestern nitrieren lassen, welche unter Berücksichtigung der in der ursprünglichen Verbindung anzunehmenden Hydroxylgruppen von der Theorie als höchst nitritierte vorauszusehen waren. In der Mehrzahl der Fälle sind gut krystallisierte, chemisch leicht zu charakterisirende Verbindungen erhalten

worden, welche wohl auch bei der Identifizierung der fraglichen Kohlehydrate, zuweilen auch zur Erkennung derselben in Gemengen, Dienste leisten können.

Die höchsten Niträte der Zucker sind alle in Alkohol relativ leicht löslich, die der Stärke und der Cellulose in Aceton.

Die beschriebenen Verbindungen haben auch insofern ein Interesse, als sie das Verhalten zeigen, welches die weniger stabilen Verunreinigungen der Schiesswolle charakterisiert, die sich nicht einfach durch kaltes Wasser auswaschen lassen, sondern erst durch längeres Kochen mit Wasser zersetzt und so wasserlöslich werden, während sie in Alkohol relativ leicht löslich sind. Dabei scheint ein Unterschied in der Stabilität in dem Sinne vorhanden zu sein, dass die Hexosen weniger beständig sind, als die Biosen, die Anhydride beständiger, als die normalen Niträte, wenn auch hier noch einige Ausnahmen stattfinden, die noch einer näheren Aufklärung bedürfen.

Eine Methode zur maassanalytischen und gasometrischen Bestimmung von Hydroxylamin und Hydrazin. K. A. Hoffmann und F. Küspert (Ber. deutsch. 1898, 64) bestimmen sowohl Hydroxylamin als auch Hydrazin durch Oxydation mit verdünnter schwefelsaurer Vanadinlösung, Auffangen des entwickelten Stickstoffs und Rücktitration der theilweise zu Vanadylsulfat reduzierten Lösung mit Permanganat. Die Reaktionen verlaufen wie folgt:



Da die Stickstoffentwicklung schon bei gelindem Erwärmen auf etwa 60° in wenigen Minuten quantitativ verläuft, so kann man in einem ähnlichen Apparate, wie er zur Analyse des Diazostickstoffs verwendet wird (Fractionirkolben mit Zuleitungsrohr für Kohlensäure und Tropftrichter versehen und mit einem Azotometer verbunden), den Stickstoff messen. Titrirt man dann den Kolbeninhalt mit Permanganat auf schwach rosa, so kann man den Sauerstoffverbrauch als Kontrolle für den gefundenen Stickstoffgehalt benutzen. (2 Mol. Hydroxylamin brauchen 1 Atom Sauerstoff und entwickeln 1 Mol. Stickstoff, und 1 Mol. Hydrazin braucht 2 Atome Sauerstoff und liefert 1 Mol. Stickstoff).

Sind gleichzeitig andere reduzierende Stoffe zugegen, so bestimmt man deren Wirkungs-wert dadurch, dass man von dem verbrauchten Sauerstoff die Menge abzieht, welche aus dem gefundenen Gasvolum sich für das Hydroxylamin oder Hydrazin berechnet.

Ein Gemisch von Hydroxylamin- und Hydrazin-Salz verbraucht für 28 Theile entwickelten Stickstoff zwischen 16 und 32 Theilen Sauerstoff, lässt sich somit ebenfalls analysiren.

Sulfonale cyklischer Ketone. O. Wallach und W. Borsche (Ber. deutsch. 1898, 338) haben, ausgehend von der Ähnlichkeit der cyklischen Ketone mit dem Aceton hinsichtlich ihrer Condensationsneigung, mittels Äthylmercaptan und Salzsäure die Sulfonale derselben hergestellt, so Pentanonsulfonal, Methylpentanonsulfonal, Methylhexanonsulfonal und Heptanonsulfonal. Bezuglich der etwaigen medicinischen Bedeutung dieser Verbindungen liegen noch keine Angaben vor.

w.

### Verschiedenes.

#### Zur Geschichte der angewandten Chemie.

Bekanntlich<sup>1)</sup> wurde vor 100 Jahren technische Chemie und Technologie an der Universität Göttingen von 5 Docenten gelehrt. Wie aus nachfolgendem Auszug aus den Vorlesungsverzeichnissen der Universität Giessen hervorgeht, wurde dort technische Chemie 1817 eingeführt, erst von Zimmermann, dann von Blumhof, dann von Liebig und schliesslich von Knapp vorgetragen.

Das erste chemische Praktikum wurde 1809 in Göttingen eingerichtet, in Giessen 1819; aber erst Liebig bildete diese „Technik des Unterrichts und der Forschung“ so aus, dass das Giessener Laboratorium als Muster für alle anderen dienen konnte.

Sommer 1809:

Chemie lehrt von 11—12 Prof. Dr. Schmidt<sup>2)</sup>.

Winter 1809: ist keine chemische Vorlesung angezeigt.

Sommer 1813:

Experimentalchemie lehrt nach Green 11—12 fünfmal wöchentlich Geh.-R. Prof. Dr. Müller<sup>3)</sup>.

Winter 1813: desgl.

Winter 1816/17:

Experimentalchemie nach Green fünfmal in der Woche lehrt Prof. Müller.

Sommer 1817: Experimentalchemie wie bisher.

„Technische Chemie nach Hildebrand's Lehrbuch der Chemie als Kunst, dreimal wöchentlich 4—5. Dr. Zimmermann.“

Winter 1817/18:

Experimentalchemie 5 mal wöchentlich. Dr. Zimmermann.

Stöchiometrie derselbe nach Döbereiner einmal wöchentlich.

Technische Chemie derselbe 3 mal wöchentlich nach Hildebrand.

<sup>1)</sup> F. Fischer: Das Studium der technischen Chemie an den Universitäten und technischen Hochschulen Deutschlands S. 5.

<sup>2)</sup> Derselbe lehrt Astronomie, Geographie und Meteorologie.

<sup>3)</sup> Derselbe lehrt Mineralogie.

Winter 1818/19:

Technische Chemie nach Hildebrandt, 5 mal wöchentlich. Prof. Dr. Zimmermann<sup>4)</sup>.

Sommer 1819:

Experimentalchemie 5 mal wöchentlich, Zimmermann; derselbe, System der Chemie und Stöchiometrie.

„Für die chemischen Übungen im academ. Laboratorium sind die Stunden von 4—6 Montags und Donnerstags bestimmt.“

Winter 1819/20:

Technische Chemie nach Hildebrandt, 5 mal wöchentlich. Zimmermann.

Mineralogie und Technologie 4 St. Professor Blumhof.

Sommer 1820:

Experimentalchemie 5 St. Zimmermann.

„Technologie, verbunden mit Besuchung einiger Werkstätten und Fabriken, nach Hermbstädt's Grundriss, wöchentlich 4 St. von 9—10. Hofkammerrath und Prof. Dr. Blumhof.“

Winter 1819/20:

Technische Chemie 5 St. Zimmermann.

„Technologie, verbunden mit Besuchung der wichtigsten Werkstätten und Fabriken der Stadt, nach Hermbstädt, 4 mal von 9—10. Hofkammerrath und Prof. extr. Dr. Blumhof.“

Derselbe 3 mal Eisenhüttenkunde.

Sommer 1821:

Experimentalchemie 5 St. Zimmermann.

„Analytische und andere chemische Übungsarbeiten wird derselbe von 3—5 Dienstags und Freitags vornehmen.“

„Technologie, verbunden mit Besuchung einiger Werkstätten und Fabriken in hiesiger Stadt, nach Hermbstädt's Grundriss, wöchentlich 4 St. Prof. Blumhof.

Derselbe: ökonomische technologische Mineralogie 4 St. und allgemeine Hüttenkunde in zu best. Stunden.

Winter 1821/22:

Technische Chemie 4 St. Zimmermann.

Anleitung zu analytisch-chemischen Arbeiten, zweimal von 8—9. Derselbe.

Technologie und Eisenhüttenkunde, wie im Winter 1820/21.

Sommer 1822:

Experimentalchemie 5 St. Zimmermann.

Anleitung zur chemischen Analyse des Wassers. Derselbe.

Anleitung zur chemischen Analyse, Mittwoch 1—3. Derselbe.

Technologie und Hüttenkunde, wie im Sommer 1821. Blumhof.

Winter 1822/23:

Technische Chemie 5 St. Zimmermann.

Pneumatische Chemie 2 St., Reagentienlehre 1 Stunde. Derselbe.

Technologie, Eisenhüttenkunde wie bisher. Blumhof.

Sommer 1823:

Theoretische Chemie 5 St. Zimmermann.

Anleitung zur Bereitung und Anwendung der chemischen Prüfungsmittel 2 St. Derselbe.

<sup>4)</sup> Zimmerman trug im Winter technische Chemie, nur im Sommer Experimentalchemie, vor.

Praktische Übungen im academischen, chemischen Laboratorium 3 mal die Woche von 1—3. Technologie 4 St. Blumhof.

Winter 1823/24:

Reagentienlehre 2 St. Zimmermann.

Technologie 4 St.; Eisenhüttekunde. Blumhof.

Winter 1823/24 studirten in Giessen 102 Theologen, 136 Juristen, 68 Mediciner und 45 Camera-listen, zusammen 351 Studenten.

Sommer 1824:

Experimentalchemie 6 St.; analytische Chemie 3 St. Zimmermann.

Technologische Mineralogie 4 St.; Hüttenkunde. Blumhof.

Technologie, wie bisher. Derselbe.

Winter 1824/25:

„Experimentalchemie, wöchentlich 4 St. Prof. Dr. Liebig.“

Agriculturchemie 2 St.; Reagentienlehre 1 St. Zimmermann.

Bergwerkswissenschaft 4 St. Blumhof.

Eisenhüttenkunde; Waarenkunde 4 St. Derselbe.

Sommer 1825:

Experimentalchemie 5 St., Agriculturchemie 4 St. Zimmermann.

Reine Experimentalchemie 5 St. Liebig.

Analytische Chemie mit praktischen Übungen in noch zu bestimmenden Stunden. Derselbe.

Technologie 4 St.; technische Mineralogie 4 St. Blumhof.

Winter 1825/26:

„Angewandte Chemie (Technologie) lehrt Prof. Dr. Liebig wöchentlich in 4 St., sowie er die Meteorologie, Mittwochs und Samstags von 2—3 öffentlich abhandeln wird.

Ebenderselbe wird die Stöchiometrie, Montag und Feiertags von 2—3,

Metallurgie, 4 mal wöchentlich vortragen.“

(Zimmermann und Blumhof werden nicht mehr erwähnt.)

Sommer 1826:

Experimentalchemie 5 St. Liebig.

Analytische Chemie, Mittwochs und Sonnabends 2—4. Derselbe.

Winter 1826/27:

„Agriculturchemie trägt Prof. Dr. Liebig 6 mal in der Woche vor; sowie die technische Chemie 4 mal wöchentlich.

Die Stöchiometrie wird derselbe zweymal in jeder Woche öffentlich lesen.“

(Weiter wird Chemie nicht erwähnt.)

Sommer 1827:

Reine Experimentalchemie lehrt Professor Dr. Liebig von 11—12.

Pharmaceutische Experimentalchemie von 4—5. Derselbe.

Unter „Unterricht in freien Künsten“ steht noch die Bemerkung: „Das neue chemische Laboratorium ist völlig eingerichtet.“

Winter 1827/28:

Analytische Chemie, Prof. Dr. Liebig, wöchentlich 16 St.

Agricultur- und Forstchemie, 4 mal wöchentlich. Derselbe.

Stöchiometrie 2 St. Dr. Buff.

Sommer 1828:  
 Allgemeine Experimentalchemie von 11—12 St.  
 Prof. Liebig.  
 Analytische Chemie 2 mal von 2—4. Derselbe.  
 Pharmaceutische Chemie von 4—5. Derselbe.  
 Theoretische analytische Chemie in 2 oder 3 St.  
 Buff.

Winter 1828/29:  
 Agriculturchemie, 4 mal wöchentlich. Liebig.  
 Polizeilich gerichtliche Chemie 3 mal. Derselbe.  
 „Analytische Chemie, täglich 4 St. Derselbe.“

Sommer 1829:  
 Experimentalchemie 6 St. Liebig.  
 Agriculturchemie 3 St. Derselbe.  
 Analytische Chemie 8 St. Derselbe.

Winter 1829/30:  
 Analytische Chemie 16 St. Liebig.  
 Gerichtliche Chemie 4 St. Derselbe.  
 Stöchiometrie 2 St. Derselbe.

Sommer 1830:  
 Experimentalchemie 5 St. Liebig.  
 Analytische Chemie 2 mal wöchentlich von 2—4.  
 Derselbe.  
 Agriculturchemie 4 St. Derselbe.

Winter 1830/31:  
 Angewandte Chemie 4 St. Liebig.  
 Analytische Chemie 20 St. Derselbe.  
 Polizeiliche Chemie 2 St. Derselbe.  
 Physikalische Chemie 4 St. Buff.

Sommer 1831:  
 Experimentalchemie 5 St. Liebig.  
 Analytische Chemie 2 St. Derselbe.  
 Agriculturchemie 4 St. Derselbe.  
 Stöchiometrie. Buff.

Winter 1831/32:  
 Technische Chemie 4 St. Liebig.  
 Analytische Chemie, verb. mit prakt. Übungen  
 täglich 4 St. Derselbe.

Sommer 1833:  
 Experimentalchemie 6 mal wöchentlich. Liebig.  
 Technologie 4 St. Prof. Klaubrecht.

Winter 1833/34:  
 „Chemie. Prof. Dr. Liebig.“

Sommer 1834:  
 Analytische Chemie, zweimal wöchentlich von  
 2—4. Prof. Liebig.  
 Experimentalchemie 5 St. Derselbe.

Sommer 1835:  
 Experimentalchemie 5 St. Liebig.  
 Technische Chemie 4 St. Derselbe.  
 Analytische Chemie 2 St. Derselbe.

Winter 1835/36:  
 „Praktisch-analytische Übungen im chemischen  
 Laboratorium, täglich von 8 Uhr morgens bis 4 Uhr  
 nachmittags, wird leiten Prof. Dr. Liebig.“  
 Technische Chemie 2 St. Derselbe.

Winter 1837/38:  
 Praktisch-analytische Übungen im chemischen  
 Laboratorium, 8 St. täglich. Liebig.  
 Theoretische Chemie 2 St. Derselbe.

Sommer 1838:  
 Experimentalchemie, täglich von 11—12 $\frac{1}{2}$ .  
 Liebig.  
 Analytische Chemie, wöchentlich 2 mal von  
 2—4. Derselbe.

Winter 1839/40.  
 Theoretische Chemie 2 St. Liebig.  
 Praktisch-analytischer Cursus im Laboratorium,  
 täglich von 9—4. Derselbe.  
 Pharmacie 4 St. Repetent Dr. Knapp.  
 Technologie mit Demonstrationen an Zeich-  
 nungen und Industrieproducten 6 St. Derselbe.

Winter 1841/42:  
 Theoretische Chemie 2 St. Liebig.  
 Praktisch-anal. Cursus im Laboratorium täglich  
 9—5. Derselbe.  
 Stöchiometrie 3 St. Prof. Knapp.  
 Pharmacie 3 St. Derselbe.  
 Technologie 6 St. Derselbe.  
 Geschichte der Chemie 2 St. Kopp.

Sommer 1842:  
 Experimentalchemie 6 St. Liebig.  
 Praktisch-analytischer Cursus im chemischen  
 Laboratorium täglich 8—5. Derselbe.  
 Agriculturchemie 3 St. Knapp.  
 Technologie 3 St. Derselbe.

Winter 1842/43:  
 Theoretische Chemie 2 St. Liebig.  
 „Die praktischen Übungen im chemischen La-  
 boratorium, täglich von 9 Uhr des Morgens bis  
 4 Uhr Nachmittags. Derselbe.“  
 Technologie 5 St. Knapp.  
 Agriculturchemie 4 St. Derselbe.  
 Stöchiometrie 4 St. Derselbe.  
 Stöchiometrie 3 St. Kopp.

Sommer 1843:  
 Experimentalchemie 6 St. Liebig.  
 Praktisch-analytischer Cursus, täglich 9—4.  
 Derselbe.  
 Metallurgie 3 St. Knapp.  
 Heizung 2 St. Derselbe.  
 Stöchiometrie 2 St. Derselbe.  
 Geschichte der Chemie 2 St. Kopp.  
 Maschinenlehre 3 St. Buff.

Winter 1843/44:  
 Theoretische Chemie 2 St. Liebig.  
 Prakt.-anal. Cursus, täglich 9—5. Derselbe.  
 Technologie 5 St. Knapp.  
 Agriculturchemie 2 St., Heizung 1 St. Derselbe.  
 Agriculturchemie 4 St. Fresenius.  
 Stöchiometrie 3 St. Kopp.

Sommer 1844:  
 Experimentalchemie 6 St. Liebig.  
 Prakt.-anal. Cursus täglich 9—4. Derselbe.  
 Metallurgie 4 St. Knapp.  
 Agriculturchemie 3 St., Stöchiometrie 3 St.  
 Derselbe.  
 Öconomische, polizeiliche und gerichtl. Chemie.  
 3 St. Fresenius.

Winter 1844/45:  
 Prakt.-anal. Cursus täglich 9—5. Liebig.  
 Theoretische Chemie 2 St. Derselbe.  
 Technologie 2 St. Knapp.  
 Stöchiometrie 3 St. Kopp.

Analytische Chemie 3 St. Fresenius.  
Pharmaceutische Chemie 6 St. Derselbe.

Sommer 1845:

Experimentalchemie 6 St. Liebig.  
Prakt.-anal. Cursus täglich 9—4. Derselbe.  
Technologie 2 St. Knapp.  
Agriculturchemie 3 St., Stöchiometrie 3 St.  
Derselbe.  
Prakt.-anal. Cursus im Filiallaboratorium 9—4.  
Privatdozent Will.  
Analyse 2 St., Löthrohr 2 St. Derselbe.  
Öconom.-polizeiliche Chemie 2 St. Fresenius.  
Gerichtl. Chemie 2 St., Analyse 2 St. Derselbe.  
Analytisch-technische Untersuchungen 3 St.  
Derselbe.

Winter 1845/46:

Theoretische Chemie 2 St. Liebig.  
Prakt.-anal. Cursus täglich 9—5. Derselbe.  
Desgl. im Filiallaboratorium 9—4. Will.  
Stöchiometrie. Kopp.  
(Fresenius ist fort, Knapp verreist.)

Sommer 1846:

„Experimentalchemie von 11—12 Uhr täglich.  
Prof. Dr. v. Liebig.“  
Prakt.-anal. Cursus täglich 9—4. Derselbe.  
Desgl. im Filiallaboratorium 9—4. Will.  
Pharmaceutische Chemie 4 St. Derselbe.  
Metallurgie 3 St., Agriculturchemie 3 St. Knapp.

Winter 1846/47:

Theoretische Chemie 2 St. Liebig.  
Prakt.-anal. Cursus 9—4. Derselbe.  
Desgl. im Filiallaboratorium. Will.  
Pharmaceutische Chemie 4 St. Derselbe.  
Technologie 5 St. Knapp.

Sommer 1847:

Experimentalchemie 6 St. Liebig.  
Prakt.-anal. Cursus 9—4. Derselbe.  
Desgl. im Filiallaboratorium und 2 St. Analyse.  
Will.  
Metallurgie 3 St., Agriculturchemie 3 St. Knapp.

Winter 1847/48:

Liebig und Will wie 1846/47.  
Technologie 6 St.; Brennstoffe 1 St. Knapp.  
Sommer 1848: wie Sommer 1847.

Winter 1848/49: wie Winter 1847/48.

Sommer 1849:

Liebig, Will und Knapp wie 1848.  
Organische Chemie 3 St. Privatdozent Streeker.

Winter 1849/50:

Liebig und Will wie 1846/47.  
Technologie 6 St.; Heizung 1 St. Knapp.  
Die Industrie in ihren Beziehungen zur Volks-  
wirtschaft 1 St. Knapp.  
Stöchiometrie 4 St. Kopp.  
Sommer 1850: wie Sommer 1849.

Winter 1850/51:

Liebig und Will wie 1846/47.  
Technologie 6 St.; Heizung 1 St. Knapp.  
Stöchiometrie 4 St.; Geschichte der Chemie  
1 St. Kopp.  
Quantitative Analyse 2 St. Streeker.  
Sommer 1851: wie Sommer 1849.  
Winter 1851/52: wie Winter 1850/51.

Sommer 1852:

Liebig, Will und Knapp wie Sommer 1848.  
Organische Chemie 3 St. Will.

Liebig wird nach München berufen, Will wird sein Nachfolger. Knapp setzt seine Vorträge noch ein Jahr in bisheriger Weise fort, bis er im Nov. 1853 Giessen ebenfalls verlässt. Trotzdem nun von der Universität einstimmig erklärt wurde, dass die Vertretung der chemischen Technologie an der Giessener Universität ein Bedürfniss sei, wurde in Rücksicht auf das Polytechnikum in Darmstadt kein Nachfolger ernannt<sup>5)</sup>. Die „Technologie“ wird im Vorlesungsverzeichnis nicht mehr erwähnt, — die „grosse Zeit“ Giessens ist abgeschlossen.

Eine französische Ansicht über die deutsche Industrie. J. Campbell Brown (J. Chemical 1898, 305) macht seine englischen Landsleute darauf aufmerksam, dass die in Revue des deux mondes Febr. 1898 an die Franzosen gerichteten Mahnungen auch für sie beachtenswerth seien. Deutschland, einst mehr Agriculturnstaat, habe sich zu einem der mächtigsten Industriestaaten entwickelt. Nach der Zählung von 1895 war der Zuwachs an Angestellten gegen 1882 in der chemischen Industrie 72 Proc., in der Maschinenindustrie 57 Proc. und in der Bauindustrie 80 Proc., dagegen eine Abnahme der in der Landwirtschaft Beschäftigten um 6 Proc. Der Fortschritt der Industrie, begünstigt durch die politische Einigung, habe die Lage der arbeitenden Klassen verbessert, er habe auch der Landwirtschaft Nutzen gebracht und die Gefahr der Sozialdemokratie verminder. Die Entwicklung der Industrie sei verknüpft mit der Entwicklung der deutschen Wissenschaft, die, ausgehend von Liebig und Hofmann, in vielen Laboratorien gepflegt werde, deren Unterhaltung jährlich 1 Million Mark koste, und von denen viele mit einem Aufwand von  $\frac{1}{2}$  bis 1 Million Mark erbaut seien. Das stete Zusammenarbeiten von Wissenschaft und Industrie liefere die hervorragenden Resultate. Ein einziges Werk in Ludwigshafen beschäftige mehr Chemiker, als ganz England für dieselbe Branche habe<sup>1)</sup>. In Deutschland habe man die Werkführer durch wissenschaftlich gebildete Leute ersetzt, welche nicht blindlings der Erfahrung folgen, sondern alles nach wissenschaftlichen Grundsätzen beurtheilen. Weiterhin begnügen sich die grossen Fabriken nicht damit, Handelsreisende auszusenden, sondern der Fabrikant tritt selbst in Beziehung mit den Käufern, und befähigte Leute geben denselben Auskunft, gehen auf ihre Wünsche ein und unterweisen sie in der Anwendung der Produkte.

Die jährliche Theerfarbenproduktion Europas beträgt gegenwärtig 100 Mill. Mark, wovon auf Deutschland 72 Mill., Schweiz 13 Mill., Frankreich 8 Mill. und England 7,2 Mill. entfallen (vgl. S. 471 d. Z.). Die Alkalifabrikation sei nicht so gut entwickelt wie in England, welches darin eine mächtige Organisation habe, gegen die schwer anzukämpfen

<sup>5)</sup> Vgl. Fischer, Das Studium der Chemie. S. 8.

<sup>1)</sup> Vgl. Fischer: Das Studium der technischen Chemie an den Universitäten und technischen Hochschulen Deutschlands S. 46.

sei, nichtsdestoweniger seien auch hierin grosse Fortschritte gemacht. Seit dem Unfallversicherungsgesetz von 1884 bildete jeder Industriezweig Vereinigungen zur Versicherung der Arbeiter, Verminderung der Gefahren und der Ausgaben, und in weiteren freiwilligen Vereinigungen, wie die „Centralvereinigung der deutschen Industrien zur Entwicklung der nationalen Arbeit“ überwacht die Industrie die Interessen ihrer Zweige, sammelt Statistiken, äussert ihre Meinung hinsichtlich der Gesetzgebung, der Handelsverträge u. s. w. Die Anzahl der versicherten Personen und die Summe der jährlich gezahlten Entschädigungen weist ein stetes Wachsthum auf, ebenso die Zahl der Arbeitstage (von 33 Mill. in 1894 auf 34 Mill. in 1895), der Arbeiter (von 110 000 in 1894 auf 114 000 in 1895), der Löhne (von 98 Mill. in 1894 auf 103 Mill. in 1895), der Werth des Exports (339 Mill. Export gegen 280 Mill. Import). Die Alkali- und Säureindustrie war im Ganzen weniger günstig, obgleich Soda und Schwefelsäure noch guten Ertrag gaben. Pharmaceutische und photographische Producte hatten unter der Concurrenz zu leiden, während Alkoholpräparate von der neuen Gesetzgebung Vortheil hatten. Organische Säuren fielen in Folge vermehrter Production um  $\frac{1}{5}$  im Preis. Die Stearinfabrikation blieb auf gleicher Höhe, die der Seifen und Parfums zeigte eine Vergrösserung des Exports. Theerfarben zeigten stetige Fortschritte, die mittlere Dividende sei von 10 Proc. in 1893 auf  $23\frac{1}{2}$  Proc. in 1895 gewachsen. (S. 469 d. Z.) Explosivstoffe geben fortgesetzt glänzende Resultate, die Preise der künstlichen Schmiermittel fielen so, dass sie weniger als 4 Proc. Ertrag lieferten. Das Heil der französischen und englischen Industrie liege in der Reorganisation der Lehrmethode, der Errichtung von Laboratorien, die Frankreich jährlich 600 junge Chemiker liefern sollten.

Was die Eisenindustrie betrifft, in der England ebenso grosse Hilfsquellen wie Deutschland habe, so verfüge England nur über 4 grössere Stahlwerke, Deutschland habe ungefähr 20, von denen jedes 400 000 t oder  $\frac{1}{4}$  von der Production eines der englischen Werke hervorbringe. 1896 exportierte Deutschland 1 700 000 t Eisen oder ebensoviel wie die ganze französische Eisen- und Stahlproduction.

Auch in der elektrischen Industrie sei Deutschland an der Spitze, in Paris selbst sei eine Berliner Gesellschaft, welche die Edison-Patente gekauft habe. Die deutschen elektrotechnischen Werke repräsentieren, abgesehen von den städtischen Elektricitätswerken und den Accumulatorenfabriken, ein Gesamtactiencapital von 267 Mill. Mark, ein Obligationencapital von  $89\frac{1}{5}$  Mill. Mark; eine dieser Gesellschaften beschäftigt 6700 Arbeiter, construirte 4000 Dynamos und Elektromotoren von zusammen 50 Mill. Watt; eine kleinere Gesellschaft von  $22\frac{1}{2}$  Mill. Capital hat Aufträge für 62 Mill., davon 36 Millionen für Deutschland und 26 Millionen für Ausland. Der Besucher der Werkstätten sei überrascht von der Gesundheit und Kraft der Arbeiter.

Wenn man klage, dass die Entwicklung der Industrie die Kräfte vom Ackerbau und vom Lande abziehe, das Ganze auf eine unsichere Basis stelle und das Land für die Nahrungsbedürfnisse vom Ausland abhängig mache, so bemerkt Campbell dagegen, dass die Entwicklung der Industrie Deutschland viel schneller bereichert habe, als die Entwicklung der Landwirtschaft es gethan haben würde. Die Ängstlichkeit wäre nur gerechtfertigt, wenn der Ackerbau durch das Verlassen des Landes gefährdet wäre und nicht genügend Kräfte zu seiner Verfügung hätte. Eine solche Entvölkerung des Landes habe in gewissen Districten Grossbritanniens begonnen und für deren Agricultur sei die Sorge nicht ungerechtfertigt. In Deutschland sei jedoch dies nicht der Fall, und wenn heute die industrielle Entwicklung Deutschlands bei dem starkem Wachsthum der Bevölkerung stationär würde oder zurückginge, so würde die Landwirtschaft die Arbeiter nicht aufnehmen können. Eisen, Stahl, Textilstoffe seien ebenso unumgänglich nötig wie Brod. Das Ideal sei ja, sowohl landwirtschaftliche als industrielle Producte im Überfluss zu produciren und zu exportiren, wie Amerika; aber weniger begünstigte Nationen müssten einen gewissen Ausgleich zwischen beiden Productionsarten finden<sup>2)</sup>. *w.*

<sup>2)</sup> Vgl. die früheren Urtheile des Auslandes über die chemische Industrie Deutschlands in Fischer: Das Studium der technischen Chemie S. 112.

## Verein deutscher Chemiker.

### Zum Mitgliederverzeichniss.

#### I. Als Mitglieder des Vereins deutscher Chemiker werden vorgeschlagen:

- Dr. Richard Arens**, Director der Rheinischen Patent-Leim- und Gelatine-Industrie, Marxloh bei Ruhrort (durch M. Liebig). R.-W.
- Dr. Ludwig Eger**, Chemiker der königl. bayrischen Staatseisenbahn, München, Sophienstr. 4 (durch F. Fischer).
- C. Endruweit**, Chemiker und Director der galvanischen Metallpapierfabrik A.-G., Berlin N., Tegelerstrasse 15 (durch W. Heffter). B. Vom 1. Juli 1898 ab.
- Dr. Emil Fickert**, approb. Nahrungsmittelchemiker, Dresden, Dippoldiswaldaerstr. 19 pt. (durch F. Filsinger).
- Dr. F. H. Haenlein**, Director der deutschen Gerberschule, Freiberg, Sachsen (durch von Cochenhausen). S.-T.

- Kauschke**, Assistent der deutschen Gerberschule Freiberg, Sachsen (durch von Cochenhausen). S.-T.  
Vom 1. Juli 1898 ab.
- Dr. phil. **Max Meis**, Krefeld, Königsstr. (durch Ad. Welter und Paul Imhoff). Rh.
- Dr. **Th. Peters**, Chemiker, Chemnitz, Zwickauerstr. (durch von Cochenhausen). S.-T.
- Aegidius Ruffert**, Director der chem. Fabrik in Oederau, Oederau in Sachsen (durch W. Heffter). B.
- Dr. **Robert C. Schüpphaus**, Charlottenburg, Grolmannstr. 61 I (durch Fr. Peters). B.
- Dr. **Urbanczyk**, Apotheker, Königshütte (durch Cl. Köhn). O.-S.
- Dr. **Robert Werner**, Chemiker, Hülfsassistent des Prof. Knoevenagel, Heidelberg, Hauptstr. 9 (durch W. Heffter). B.

## II. Wohnungsänderungen:

Bauer, A., Rostock i. M., Roonstr. 17 pt.	Hofmann, A., Köln, Altenbergerstr. 9.
Böttcher, Dr. W., München, Neu Wittelsbach, Romanstr. 21.	Hirsch, J., Glinsk (maryani polski), Österreich, Galizische Karpathen-Petroleum-Act.-Ges.
Haswell, A. E., Veldes, Krain, Österreich.	Landsberg, Dr. M., Fabrikbesitzer, in Firma: Chem. Fabrik Idaweiche, O.-S., G. m b. H. Idaweiche, O.-S.
Hauenschild, Alb., Fabrikdirigent, Henning bei Saarburg, Lothringen.	Mehner, Dr. Hermann, Giebichenstein b. Halle.
Heyn, Emil, Ingenieur der Königl. Mech.-techn. Versuchsanstalt, Charlottenburg, Spreestr. 6 I.	

III. Von den nachfolgenden Mitgliedern sind zur Zeit die Adressen nicht bekannt. Die verehrten Mitglieder werden daher ersucht, soweit sie hierzu in der Lage sind, den jetzigen Aufenthaltsort umgehend dem Geschäftsführer zu melden.

Blank, Dr. R., früher Frankfurt a. M., Mauerweg 3 II. Iermannstr. 15.	Kolb, Dr. W., früher Trotha.
ck, Vogelrath 8. rf, Gne	Kraus, Dr. S. N., früher Berlin N.W., Werftstr. 1 a.
ee.	Müllner, Franz, früher Liplo-Rosenberg.
	Quincke, Dr. S., früher Berlin N.W., Melanchthon-

Die diesjährige

## Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker findet vom 1. bis 4. Juni in Darmstadt statt.

Die Tagesordnung ist in den Heften 18 u. 20 der „Zeitschrift für angewandte Chemie“ veröffentlicht. Die Sitzungen und die Generalversammlung werden in den Räumen der Technischen Hochschule abgehalten, woselbst auch für die Dauer der Versammlung eine elektrochemische Ausstellung veranstaltet wird. Die Karten für die gemeinsamen Veranstaltungen gelangen in einem Bureau des Bahnhofs der Main-Neckar-Bahn sowie in einem zweiten Bureau im Hauptgebäude der Technischen Hochschule zur Ausgabe. Dort erfolgt auch der Wohnungsnachweis; Listen für die Beteiligung an den verschiedenen Besichtigungen liegen eben daselbst aus. Festkarten werden ferner am Begrüßungsabende im Stadt. Saalbau ausgegeben.

Der Preis der Festkarte beträgt M. 15,—; die Karte berechtigt zur Theilnahme an sämtlichen Veranstaltungen, ausschliesslich der Eisenbahnfahrt nach Frankfurt. Auf Wunsch können aus der Festkarte auch einzelne Coupons ausgelöst werden.

Für Damen gelangt zum Preise von M. 4,— eine besondere Festkarte zur Ausgabe. — Dieselbe berechtigt zur Theilnahme an allen gesellschaftlichen Vergnügungen, einschliesslich des Ausflugs nach Auerbach—Jugenheim und am Mittag-Essen im „Hötel zur Krone“ in Jugenheim.

### Ehren-Comité:

Geh. Baurath Prof. Dr. Berndt, Rector der Grossh. Techn. Hochschule; Excellenz Dr. Finger, Grossh. Staatsminister; Excellenz Dr. Knorr v. Rosenroth, Wirkl. Geh. Rath; H. Köhler, Bürgermeister; Geh. Rath v. Marquardt, Provinzial-Director; Geh. Commerzien-Rath Wilh. Merck, Fabrikant; A. Morneweg, Oberbürgermeister; Reg.-Rath. Weber.

### Ausführendes Comité:

Dr. C. Böttiger; Dr. J. Burkhardt; W. Conzen; Prof. Dr. O. Dieffenbach, Dr. A. Ehrenberg; Prof. Dr. H. Finger; Curt Friedrichs; Dr. Heyl; W. Kasper; Geh. Hofrath Prof. Dr. Kittler; Prof. Dr. Kolb; Obermedicinalrath G. Krausser; Dr. W. Lerche; Dr. C. E. Merck; Dr. E. A. Merck; Dr. L. Merck; Dr. W. Merck; W. Moeser; Dir. Prof. Dr. Münch; Dr. med. Noellner; Dr. Paul; Dr. Rahn; Prof. Dr. Scriba; Privat-Docent Dr. W. Sonne; Director Dr. Spiegel; Geh. Hofrath Prof. Dr. Staedel; Geh. Hofrath Prof. Dr. C. E. Thiel; Geh. Hofrath Prof. Dr. P. Wagner; Prof. Dr. Weis; Dr. H. Weller; A. Wondra; Gg. Wondra; Dr. P. Zipperer, sämmtlich zu Darmstadt.

**— Fest-Plan. —****Mittwoch, den 1. Juni:**

Vormittags 10 Uhr: Eröffnung der Ausstellung elektrochemischer Apparate und Producte in den Räumen der Technischen Hochschule.  
 Vormittags 11½ Uhr: Sitzung des Gesamtvorstandes im Hôtel Britannia, Rheinstr. 35.  
 Abends 8 Uhr: Begrüssung der Theilnehmer und ihrer Damen im Städtischen Saalbau.

**Donnerstag, den 2. Juni:**

Vormittags 9½ Uhr: Hauptversammlung in der Aula der Grossherzogl. Technischen Hochschule. Ansprachen und Vorträge.  
 1. Geh. Regierungsrath Professor Dr. Volhard: „Über Liebig“.  
 2. Geh. Hofrath Professor Dr. Staedel: Thema vorbehalten.  
 3. Dr. H. Goldschmidt: „Über ein neues Verfahren zur Erzeugung hoher Temperaturen“.  
 Nachmittags 1 Uhr: Frühstück. (Preis ohne Getränke M. 1,50.)  
 Nachmittags 2 Uhr: Geschäftliche Sitzung.  
 Nachmittags 6 Uhr: Festmahl im Städtischen Saalbau. (Preis des trockenen Gedeckes M. 5,—.)  
 Abends 9 Uhr: Gesellige Vereinigung im Garten des Städtischen Saalbaus mit Concert.

**Freitag, den 3. Juni:**

Vormittags 9—12 Uhr: Vorträge.  
 1. Professor Dr. Münch: „Die Luftverflüssigung nach Linde mit Demonstrationen“.  
 2. Professor Dr. Erdmann: „Gold- und Platin-Gewinnung im Ural“.  
 3. Professor Dr. Bunte: „Bemerkungen zur Theorie des Gasglühlichtes“.  
 4. Hofrath Dr. Caro: „Zur Kenntniß der Oxydation der aromatischen Amine“.  
 5. Dr. E. von Lippmann: „Zur Geschichte der Kältemischungen“.  
 6. Dr. Lüty: „Betriebsresultate eines Schwefelsäuresystems aus Thürmen bestehend“.  
 7. Dr. Bein: „Die Aufgaben und Ziele der gerichtlichen Chemie“.  
 8. Professor Dr. Fischer: „Entwicklung der chemischen Industrie“.  
 Besichtigung der elektrischen Schmelzanlage der Gold- und Silberscheideanstalt zu Frankfurt a. M. (Abfahrt vom Bahnhofe der Main-Neckar-Bahn 3 Uhr 43 Min. Nachmittags.)  
 Dem Besucze sind ferner während der ganzen Dauer der Versammlung geöffnet:  
 die Grossh. Staatssammlungen, die Grossh. Hofbibliothek, die Grossh. Gemäldegallerie, das chemische Institut, das elektrochemische Institut und das elektrotechnische Institut der Technischen Hochschule, die Landwirtschaftliche Versuchsstation, die Magazine und Verpackungsräume von E. Merck.  
 Abends 8½ Uhr: Gesellige Vereinigung, für die sämmlichen Theilnehmer und ihre Damen veranstaltet von der Firma E. Merck im Garten der Fabrik, Mühlstrasse 33.

**Sonnabend, den 4. Juni:**

Vormittags 9 Uhr: Ausflug nach der Bergstrasse (Auerbacher Schloss) mit Damen. Abfahrt mittels Extrazuges um 9 Uhr vom Bahnhofe der Main-Neckar-Bahn. Frühstück auf dem Auerbacher Schloss. — Gang nach Jugenheim.  
 Abends 5 Uhr: Gemeinschaftliches Mittagessen im Hôtel zur Krone in Jugenheim. (Preis des trockenen Gedeckes M. 2,50.)  
 Abends 10 Uhr: Rückkehr nach Darmstadt mittels Extrazuges. (Preis für die Hin- u. Rückfahrt M. 1.)

Als Restaurants für späteres abendliches Zusammensein sind zu empfehlen:  
 Palais-Restaurant, vorm. Mengeringhausen, | Wiener Café, Rheinstr. 28.  
 Hôtel Britannia, Rheinstr. 35. | Hügelstr. 35. | Niemann's Bahnhof-Restaurant, 1. Stock.

Es empfiehlt sich, Wohnungen im Voraus zu bestellen und zugleich anzugeben, ob Wohnungen in Hôtels oder in Privat-Quartieren gewünscht werden.

Preis für Zimmer in Hôtels M. 3,— bis M. 5,— mit Frühstück.  
 - Privat-Quartiere - 2,- - 2,50 -

Im Voraus kundgegebene Wünsche werden nach Möglichkeit Berücksichtigung finden. Wir bitten deshalb die Mitglieder des Vereines, welche gesonnen sind, an der Versammlung Theil zu nehmen, die mit der Einladung zugeschickte Karte bis zum 28. Mai an die vorgedruckte Adresse gelangen zu lassen.

Die Mitglieder des unterzeichneten Comités sprechen die Hoffnung aus, dass es ihnen gelingen möge, den Theilnehmern der Versammlung den Aufenthalt in dem schönen wälderumrauschten Darmstadt recht genussreich zu gestalten und geben der Erwartung Ausdruck, die Vereinsmitglieder in grosser Zahl begrüssen zu können.

**Das Lokal-Comité.**

I. A.: Dr. E. A. Merck, Dieburgerstrasse 49.