

Klasse:

- 26 d. B. 26 959. **Cyanid**, Gewinnung von — aus Gasen der trockenen Destillation. Dr. Julius Bueb, Dessau. 12. 5. 1900.
- 12 k. B. 27 738. **Cyanverbindungen**, Überführung ammoniakhaltiger Gasmengen in —. Dr. Ednard R. Besemfelder, Charlottenburg. 28. 9. 1900.
- 6 b. U. 1529. **Destillir-** bez. Rectificirapparat. Gustav Ullrich, Ratingen b. Düsseldorf. 27. 11. 99.
- 89 c. L. 13 775. **Diffusions- und Bühnenröhrstoffe**, Reinigung. Dr. J. N. Lehmkuhl, Arnheim, Holland. 28. 11. 99.
- 12 q. F. 13 095. **Dioxydinaphtyläthylendiamindsulfosäure**, Darstellung einer —. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 9. 7. 1900.
- 22 a. K. 20 113. **Disazofarbstoffe**, Darstellung primärer — aus α , β -Naphthylendiamin- β -sulfosäure; Zus. z. Pat. 96 669. Kalle & Co., Biebrich a. Rh. 20. 9. 1900.
- 12 o. F. 13 048. **Essigsäureanhydrid**, Darstellung. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 25. 6. 1900.
16. D. 10 889. **Fäkalien**, Gewinnung von Fett und Düngstoffen aus — u. dgl. Dr. Paul Degener, Braunschweig. 18. 1. 1900.
- 53 g. B. 27 433. **Futtermittel**, Herstellung eines — aus Torf. Hugo Borntraeger, u. Wilh. Wagner, Hannover. 2. 8. 1900.
- 27 b. H. 21 258. **Gase**, Vorrichtung zum Fortschaffen ätzender oder gesundheitsschädlicher — und Dämpfe. Dr. Emil Hilberg, Berlin. 24. 11. 98.

Klasse:

- 6 e. W. 15 794. **Gährungsessig**, Gewinnung von — mittels Pressluft. Karl Gotthart Witthoff, Riga. 11. 12. 99.
- 12 p. Z. 27 46. **Gehirnbestandtheil**, Gewinnung eines —. Dr. Carl Zerbe, Freiburg i. B. 2. 2. 99.
- 39 b. C. 8703. **Kautschuk**, Herstellung eines als Zusatz zu — dienenden Stoffes. Dr. Renben Hilton Chase, London. 23. 12. 99.
- 12 o. K. 19 759. **Kohlenwasserstoffe**, Darstellung von Monojod- und Monobromderivaten der aromatischen —. Kalle & Co., Biebrich a. Rh. 23. 6. 1900.
- 10 a. H. 24 019. **Koksofengasse**, Kühlen. Emil Hülsbruch, Charlottenburg. 10. 5. 1900.
- 40 b. A. 7618. **Magnesium**, Legiren von — mit Metallen und Metalllegirungen. Aluminium- und Magnesium-Fabrik, Hemelingen b. Bremen. 15. 12. 1900.
- 8 i. K. 20 243. **Mercerisirsen** von Baumwolle. Fr. W. Klein, Düsseldorf. 22. 10. 1900.
- 48 a. D. 9623. **Metallniederschläge**, Herstellung von — unter Benutzung von Aluminium- oder Magnesiumcontacten. Dr. Albert Grünbaum, Berlin. 14. 2. 99.
- 12 q. K. 20 354. **Polyhydroxyverbindungen**, Darstellung unvollständig acetylierter —. Knoll & Co., Ludwigshafen a. Rh. 16. 11. 1900.
- 30 h. C. 8278. **Rindermilz**, Herstellung einer Verbindung aus — mit Eisen. Max Claasz, Rostock i. M. 23. 5. 99.
- 22 b. F. 12 807. **Säurefarbstoffe**, Darstellung blauer — aus β -Dinaphtyl-m-Phenylendiamin. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 9. 4. 1900.

Verein deutscher Chemiker.

Sitzungsberichte der Bezirksvereine.

Bezirksverein für Sachsen und Anhalt.

Schlussversammlung am 2. December 1900 in Halle a. S. Anwesend: 32 Mitglieder und 9 Gäste. — Vor Eintritt in die Tagesordnung gedenkt K. Kubierschky in einem ehrenden Nachrufe des beim Offenbacher Eisenbahnunglück ums Leben gekommenen Vereinsmitgliedes Dr. Bruno Freytag; die Versammlung ehrt sein Andenken durch Erheben von den Sitzen.

Der Geschäftsbericht des Vorstandes über das Jahr 1900 liegt vor. Aus ihm ist zu entnehmen, dass in dem Jahre der Bezirksverein das erste Jahrzehnt seines Bestehens vollendet hat. Mit 196 Mitgliedern ins Jahr 1900 gegangen, zählt der Verein zur Zeit 215 Mitglieder; ein Mitglied verlor der Verein durch den Tod. Das Vereinsvermögen ist von 1699,89 M. im Vorjahre auf 1777,13 M. gestiegen. Die Einnahmen von Seiten des Hauptvereins betrugen 642 M., die Zinsen 52,50 M., an Aufnahmegebühren kamen ein 60,20 M.; für Drucksachen, Porti und Honorar für Vorträge wurden 677,46 M. ausgegeben. Es fanden 9 Vorstandssitzungen statt. Neben den regelmässigen monatlichen Zusammenkünften (die vom Grand Hôtel Bode nach dem Rathskeller verlegt wurden) wurden 3 grössere Versammlungen abgehalten, über die an dieser Stelle berichtet wurde. — Besichtigt wurde die Bernburger Portland-Cement-Fabrik in Bernburg und das neu-eingerichtete Laboratorium des Prof. H. Erdmann in Halle. Vorträge wurden gehalten von A. Emele: Über Cementfabrikation; K. Kubierschky: Über Explosionen von Gas- bez. Dampf-luftgemischen; Prof. H. Lüdecke: Über die Entstehung des Harzgebirges; v. Lippmann: Über die Enzyme; Prof. H. Erdmann: Fortschritte auf dem Gebiete der allgemeinen

und anorganischen Chemie; H. Krey: Über Eindrücke von der Pariser Weltausstellung im Jahre 1900. In den Sitzungen wurden ausserdem die Abwässerfrage und die Frage der ausserordentlichen Mitgliedschaft behandelt. In Hannover war der Bezirksverein durch 17 Mitglieder bei der Hauptversammlung vertreten.

Die darauf folgende **Vorstandswahl** ergab folgendes Resultat:

Dr. H. Krey, Stellvertreter des Vorsitzenden.

Dr. R. Köland, Schriftführer.

Paul Kobe, Schatzmeister.

Dr. E. Erdmann, Vertreter im Vorstandsrath.

Dr. H. Precht, dessen Stellvertreter.

Die Amtsperiode des ersten Vorsitzenden Dr.

K. Kubierschky läuft noch 1 Jahr. Zu Rechnungsprüfern wurden die Herren **A. Schumann** und **J. Dannien** gewählt.

Die erneut zur Verhandlung gebrachte Frage der **Zulassung ausserordentlicher Mitglieder** wurde im verneinenden Sinne verabschiedet.

Es folgt der Vortrag des Dr. E. v. Lippmann:

Über die Enzyme.

Der Redner führte aus, dass man unter dem von Kühne eingeführten Sammelnamen „Enzyme“ eine grosse Klasse im Thier- und Pflanzenreiche weit verbreiteter, ihrer Natur nach wenig bekannter Körper zusammenfasse, deren hervorstechendste Eigenschaft die ist, tiefgreifende Umsetzungen bestimmter anderer Substanzen hervorzubringen, ohne anscheinend dabei selbst irgendwie verändert zu werden.

Der Redner besprach in erster Linie das älteste und wohl allgemein bekannteste Enzym, die Diastase des Malzes, und schilderte ihre wichtigsten Eigenschaften, indem er betreffs alles Näheren auf die Werke von Mayer, Bourquelot,

Effront, Oppenheimer u. A. verwies. An die Diastase schloss er das Ptyalin an, ferner die Cytase, die Cellulose und verwandte Stoffe löst, die Inulinase, die Seminase, Pektinase u. s. w.

Einer zweiten Klasse der Enzyme gehört das den Rohrzucker zerlegende Invertin an, dessen Abtrennung von der Hefe, die bei ihrer Einwirkung auf Zuckerlösungen Inversion und Gährung herbeiführt, schon frühzeitig gelang; aus der Reihe der in zahllosen Pflanzen- und Thierproducten vorkommenden Invertine ist ganz besonders jenes des Schimmelpilzes *Monilia candida* zu erwähnen, weil es in Wasser nicht löslich ist und daher zu der Hypothese Veranlassung gegeben hat, es sei ein unmittelbarer Bestandtheil des Protoplasmas. In einer dem gewöhnlichen Invertin analogen Weise hydrolysiert das Enzym Maltase die Zuckerart Maltose zu Traubenzucker, vermag aber, nach den sehr wichtigen Untersuchungen Hill's, auch wieder Maltose aus Traubenzucker zu regenerieren, so dass bei Einwirkung des Enzyms, sei es auf Traubenzucker-, sei es auf Maltoselösung, stets ein Gleichgewichtszustand erreicht wird, bei dem ganz bestimmte gleiche Mengen beider Zuckerarten vorhanden sind.

Enzyme, die der Maltase analog sind, zerlegen auch den Milchzucker, die Trehalose, die Melicose und die Melibiose. In manchen dieser Fälle verhalten sich Unter- und Oberhefen ganz verschieden, so dass daraufhin die oft schwierige Diagnose zwischen diesen beiden Hefenarten möglich wird; doch scheint bei allen diesen Wirkungen eine weitgehende, im Einzelnen noch nicht genügend untersuchte Anpassung der Hefen an die Nährlösung stattzufinden, so dass schon deshalb die Schlussfolgerungen nicht stets untrügliche sind.

Eine weitere Gruppe von Enzymen sind die die Glykoside spaltenden, deren bekanntester Repräsentant das Emulsin der Mandeln ist. Das Emulsin und die Hefenenzyme verhalten sich in mannigfacher Hinsicht ganz abweichend gegen gewisse nur stereochemisch verschiedene Zuckerarten und deren glykosidische Derivate, und gestatten daraufhin wichtige Schlüsse auf die Configuration von Zuckerarten und Glykosiden.

Dem Emulsin analog sind das Myrosin des Senfsamens und die Enzyme der Gelbbeeren des Indigos und der Gaultheriaarten.

Der Redner besprach dann weiter das gährungsverursachende Enzym der Hefe, die Buchner'sche Zymase, betreffs deren er auf seine früheren Ausführungen (siehe Zeitschrift 1898, S. 570) verweist. Er schliesst sich, wie schon damals, entschieden der Theorie Buchner's an, und glaubt, dass die Streitigkeiten darüber, ob der Zymase die Natur eines Enzyms oder diejenige des Protoplasmas zukomme, ob sie demnach chemische oder Lebenserscheinungen auslöse, zu einem grossen Theile Wortstreitigkeiten seien, da es eben klare und zutreffende Definitionen für „Protoplasma“ oder „Lebenserscheinungen“ derzeit nicht giebt. Manchem mag es hierbei ähnlich ergehen, wie dem heiligen Augustinus, der auf die Frage eines seiner Schüler, „was Zeit und Raum sei“, antwortete: „Wenn Du mich nicht fragst, weiss ich es; wenn Du mich fragst, weiss ich es nicht.“

Ob, ähnlich wie die alkoholische, auch die

Milchsäuregährung durch Enzyme bedingt ist, bleibt derzeit noch ungewiss. Dasselbe gilt für die angebliche Entstehung der Milchsäure im Muskel durch ein Enzym.

Eine weitere Klasse der Enzyme sind die Lipasen, die Fette in Glycerin und Fettsäuren zerlegen, ferner die Urase, welche Harnstoff in Kohlensäure und Ammoniak spaltet, und jene Enzyme, die Gallensäuren und Hippursäure zu zerlegen vermögen.

Zu einer fernerer Gruppe wichtiger Enzyme gehört das Chymosin, das Lab des Kälbermagens; verwandte Enzyme, die ebenfalls Milchgerinnung bewirken, finden sich auch in zahlreichen Pflanzen, und werden z. B. von den Hindus benutzt, weil deren Religion ihnen verbietet, Milch mit thierischen Stoffen in Berührung zu bringen. — Zu der nämlichen Gruppe gehören vermuthlich auch die Pektinasen, die die Gerinnung pektinhaltiger Pflanzensäfte, und die Fibrinasen, die die Gerinnung des Blutes verursachen sollen.

Bedeutende Functionen im Thierkörper üben ferner aus das Pepsin des Magens und das Trypsin des Pankreas, die die Eiweissstoffe zu Peptonen bez. Leucin, Tyrosin, Hexonbasen u. s. w. abbauen. Mit ihnen verwandt sind das pflanzliche Papain, ferner die Enzyme der fleischfressenden Pflanzen und gewisser Pilze. — Endlich zählen hierher auch wohl die Alexine des Serums, deren Function es ist, eingedrungene Mikroorganismen oder deren Secrete zu vernichten, und die daher in wichtiger Verbindung mit der angeborenen oder erworbenen Immunität stehen. — Wie weit auch die sog. Antitoxine hierbei in Frage kommen, die bei der Heilung der Hundswuth, des Tetanus, der Diphtheritis, der Tuberculose u. s. w. eine hervorragende Rolle spielen, lässt sich noch nicht mit Sicherheit feststellen.

Vielfache Bearbeitung hat neuerdings noch die Gruppe der Oxydasen gefunden, die im Thier- und Pflanzenreiche ausserordentlich weit verbreitet zu sein scheinen und die merkwürdigsten und tiefgehendsten Oxydationen bewirken, entweder indem sie den Sauerstoff direct der Luft entnehmen, oder indem sie ihn aus gleichzeitig vorhandenem Wasserstoffsuperoxyd abspalten.

Strittig ist es noch, ob auf der Ausscheidung von Oxydasen auch die sog. Oxydationsgährungen beruhen, z. B. die Bildung von Essigsäure aus Alkohol, von Oxalsäure aus Traubenzucker und Galaktose, von Citronensäure aus Traubenzucker u. s. w.

Ein Rückblick auf alle diese so mannigfaltigen Wirkungen der Enzyme, deren wichtigste hier nur ganz kurz gestreift werden konnten, zeigt zunächst das Gemeinsame, dass sie, soviel bisher bekannt ist, selbst in keinem Falle während ihrer Einwirkung nachweisbar verändert werden, dagegen auf Stoffe bestimmter Structur oder Configuration je nach ihrem Wesen in specifisch veränderlicher Weise einwirken.

Die naheliegende Frage nach diesem Wesen der Enzyme hat viele Forscher beschäftigt. Einige derselben sind so weit gegangen, die Enzyme als blosse Energiemengen zu betrachten, die an verschiedenen chemischen Körpern in ähnlicher Weise haften sollen wie etwa die Elektrizität an Con-

ductoren. Andere betrachten die Enzyme immerhin als materielle Substrate, aber begabt mit ganz besonderen Energieformen, die chemische Stoffe unter positiver Wärmetönung in tiefgreifender Weise umzuwandeln vermögen. Warum die Wärmetönung nur positiv sein soll, ist schwer zu verstehen und mit den vorerwähnten und bisher unwiderlegt gebliebenen Untersuchungen von Hill nicht wohl zu vereinbaren; auch zwingt eine solche Definition dazu, gewisse Wirkungen (z. B. die Reduction der Glycose zu Mannit, die der Sulfate zu Schwefelwasserstoff, die Assimilation des Luftstickstoffes, die Methanbildung aus Formiaten u. s. w.) a priori und ohne eigentlichen Grund den Enzymen unbedingt abzusprechen und sie, als rein biochemische, allein dem „Stoffwechsel des Protoplasmas“ zuzuschreiben, wobei zudem übersehen wird, dass auch die Enzyme selbst zu den Producten dieses Stoffwechsels gehören.

Über die Natur der materiellen Substrate lässt sich zur Zeit noch gar nichts Bestimmtes sagen, da bisher kein einziges Enzym nachweislich in chemisch reinem Zustande gewonnen wurde. Die Angaben über die Eiweiss-, Pepton-, Nuclein-, Nucleoproteid-Natur etc. sind daher alle gleich unzuverlässig, um so mehr als, wie man neuerdings fand, die meisten Enzyme leicht beträchtliche Mengen verschiedener Kohlehydrate abspalten.

Auch die Frage nach dem Ursprunge der Enzyme ist noch eine dunkle. Die Antwort, sie seien Protoplasmasplitter, denen noch vitale Kraftreste anhaften, ist eine rein mystische und in vieler Hinsicht nachweislich falsche. Sicher ist nur, dass die Enzyme echte Secrete sind, die zumeist aus eigenthümlichen Vorstufen, den sog. Zymogenen dann abgespalten werden, wenn (teleologisch gesprochen) der Organismus ihrer bedarf, und die (ebenfalls teleologisch gesprochen) als Werkzeuge zur Zuführung von Energie zu betrachten sind.

Die wahrscheinlichste Hypothese wäre daher vielleicht noch folgende: Nach Loew kommen die Gährwirkungen dadurch zu Stande, dass sich ein bestimmter Theil des Protoplasmas der Zellen „herausdifferenzirt“ hat, d. h. fähig geworden ist, falls gewisse Umstände dies erforderlich machen, spezifische Zersetzungen der passenden Substrate hervorzurufen. Als ein weiterer Zustand der Anpassung könnte dann die Fähigkeit erworben werden, derartige enzymatische Gruppen, die zunächst dem Protoplasma selbst angehören (wie z. B. das erwähnte Invertin der *Monilia candida*), nach aussen abzustossen, d. h. aus der Zelle auszuscheiden. Die Fähigkeit der Zellen, Enzyme direct (oder aus Zymogenen) abzuspalten und in die Nährlösung austreten zu lassen, wäre hiernach als eine durch weitergehende Anpassung erworbene Eigenschaft anzusehen.

Über die Frage, wie die Enzyme wirken, sind ebenfalls vielerlei Versionen aufgestellt worden. Einige haben hierbei an spezifische Schwingungszustände der Molecüle, oder bestimmter Gruppen derselben gedacht, Andere an abwechselnde Verbindung und Abspaltung, noch Andere an spezifische Mitwirkung der in den Enzymen häufig vorhandenen Aschenbestandtheile, z. B. Eisen, Mangan und Kalk, wieder Andere endlich an den Einfluss

gewisser Ionen, ohne aber näher zu erklären, welcher. Die Wirkung der Enzyme ist meistens eine unvollständige (aber diese Regel gilt, wie das Invertin und das Chymosin zeigen, nicht ausnahmslos); nach Ansicht vieler Forscher soll ein bestimmter Gleichgewichtszustand trotzdem nicht erreicht werden, doch widersprechen dieser Ansicht wieder die oben erwähnten Hill'schen Arbeiten. Die Wirkung der Enzyme erfolgt auch häufig, aber keineswegs immer, nach anderen Gesetzen als denen der einfachen Katalyse, und es wird demgemäss angegeben, dass die Zerlegung des Rohrzuckers, das eine Mal durch Invertin, das andere Mal durch verdünnte Säuren, einen specifisch verschiedenen und keineswegs einen analogen Verlauf zeigt.

Die Unvollständigkeit der Enzymwirkung wird zurückgeführt auf Inactivirungen durch Einflüsse der Temperatur, der Concentration und der Zerfall- oder Spaltungsproducte. Sie kann häufig aufgehoben werden durch mässige Erhöhung der Temperatur, durch Verdünnung der Lösungen, durch erneute Zusätze von Substanz oder Enzym und durch Wegschaffen der Spaltungsproducte (z. B. durch Gährung, Diffusion, Fällung mit Phenylhydrazin u. s. w.).

Nach Ostwald hat man die Enzyme als Beschleuniger solcher chemischer Vorgänge zu betrachten, die unter Verminderung der freien Energie stattfinden, also auch freiwillig entstehen und verlaufen können, aber freilich oft nur mit unmessbarer Langsamkeit. Diese Definition hat in energetischer Beziehung grosse Vorzüge und lässt unter Anderem auch die von Hill beobachteten Erscheinungen verstehen. Sie bietet aber immerhin noch viele Schwierigkeiten: es ist nämlich zwar richtig, dass die Zeit unter den Bestimmungsgrössen der chemischen Energie nicht gegeben, das Zeitmaass chemischer Vorgänge demnach in weitem Maasse veränderlich ist, ohne dass hiermit Energieverbrauch verbunden wäre; dagegen sind die Umstände, die diese Veränderlichkeit bedingen, zur Zeit überhaupt noch vollständig unbekannt, d. h. die vorliegende Frage wird durch die gegebene Erklärung nicht gelöst, sondern nur zurückgeschoben. Ferner ist noch von vielen der hier in Frage kommenden Reactionen nicht bekannt, dass sie, wenn auch noch so langsam, überhaupt von selbst verlaufen. Man hat z. B., um bei Buchner's Zymase zu bleiben, bisher noch niemals beobachtet, dass der Traubenzucker unter irgend welchen Verhältnissen von selbst in Alkohol und Kohlensäure zerfällt; es bleibt also in diesen und in manchen ähnlichen Fällen eine entsprechende Erweiterung unserer heutigen Kenntnisse erst noch abzuwarten.

Auch die Analogien, die die Einflüsse gewisser Metalle in colloidalem Zustande mit den Enzymwirkungen bieten, z. B. die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds, die Inversion des Zuckers u. s. w., sind nur sehr allgemeine und können zur Erklärung der Enzymwirkung nur wenig beitragen, besonders da sie selbst noch sehr viele dunkle Punkte enthalten. Man kann z. B. durchaus nicht erklären, warum zwar die Mehrzahl der Platinmetalle die Hydrolyse des Zuckers fördert, das Iridium aber sie verlangsamt, und dergl. mehr.

Nachdem der Redner auf alle diese Verhältnisse und auf die grosse Wichtigkeit der Enzyme für fast alle Zweige der Chemie und Physiologie hingewiesen hatte, warnte er schliesslich noch vor der jetzt modernen Überschätzung der Enzymwirkungen; diese hat dahin geführt, dass man unzählige Erscheinungen, die man wenig oder gar nicht kennt, für genügend „erklärt“ hält, wenn man sie mit mehr oder weniger Recht auf den Einfluss eines Enzyms zurückgeführt hat; ja Viele gehen darin schon so weit, dass es nicht Wunder nehmen dürfte, hörte man, wie einst den Ausspruch: „Ohne Phosphor kein Gedanke!“, demnächst die Behauptung: „Ohne Enzym kein Gedanke!“ Und doch liegen sehr vielen derartigen „Erklärungen“ keine wirklich neuen und die Sache erschöpfenden Ideen zu Grunde, vielmehr bieten sie nichts weiter als verblühte Beschreibungen oder oft nur Umschreibungen der Thatsachen. Vor solchen aber hat man sich zu hüten, um nicht in den Fehler zu verfallen, den Grillparzer, der nicht nur ein grosser Dichter, sondern auch ein grosser Denker war, mit folgenden Worten in einem seiner Aphorismen geisselt: „Unser Erklären der Natur besteht leider zumeist nur darin, dass wir eine selten vorkommende und unerklärte Erscheinung auf eine häufiger vorkommende, aber ebenso unerklärte zurückführen.“

Eine Discussion fand nicht statt.

Hierauf spricht Prof. H. Erdmann über

Fortschritte auf dem Gebiete der allgemeinen und anorganischen Chemie.

In nächtiger Dämmerung ruhten die Anfänge der wissenschaftlichen Chemie, bis vor 100 Jahren ein heller Stern aufging, der zwar schon manchem Naturforscher des Alterthums geleuchtet hatte, aber zum chemischen Leitstern erst dann werden konnte, nachdem Dalton ihn zahlenmässig festgelegt hatte. Wenn wir jetzt an der Wende des Jahrhunderts wieder aufschauen zu dem mächtigen Gewölbe unserer Wissenschaft, welch anderes Bild bietet sich uns nun dar! Ein Stern der Erkenntniss glänzt neben dem anderen, und namentlich in den letzten Jahrzehnten sind sie in so rascher Aufeinanderfolge aufgetaucht, dass wir Gefahr laufen, die Übersicht zu verlieren. Ich will daher heute versuchen, eine Anzahl dieser Sterne der Erkenntniss gruppenweise zu Sternbildern zu vereinigen, an denen wir uns bequemer orientiren können.

Unser Leitstern, die Atomlehre, steht fester denn je, namentlich seitdem Boltzmann nachgewiesen hat, dass der Atom-, Molecular- oder Limitenbegriff für alle exacten Wissenschaften unentbehrlich ist. Zu den exacten Erfahrungswissenschaften zählt man in moderner Anschauung auch die Mathematik, die neben der Physik nun die wichtigste und unentbehrlichste Förderin der Chemie geworden ist. Sind durch diese neuen Beweismittel ernste Angriffe gegen die Atomlehre selbst nicht mehr möglich, so erscheint es manchem Fachgenossen gerade in Folge der neuesten Entdeckungen neuer Elemente immer schwieriger, allgemeine Gesichtspunkte für die Beziehungen der Grundstoffe unter einander festzuhalten. Haben wir doch noch jüngst von einem der geistvollsten

und vielseitigsten der lebenden Chemiker hören müssen, dass nach seiner Ansicht das natürliche System der Elemente, das bisher so werthvolle Dienste geleistet, nunmehr als unzureichend anzusehen sei. Wenn nun auch zugegeben werden muss, dass in der Anordnung, welche Newlands, Mendelejeff, Lothar Meyer, Baumhauer und Andere den chemischen Grundstoffen gegeben haben, nicht sämtliche Beziehungen gleichzeitig zum Ausdruck gebracht werden können, so liegt doch in dieser einfachen Gruppierung eine unendliche Fülle chemischer Gedanken, die sich dadurch auszeichnen, dass sie in keiner anderen Sprache gedacht werden können, als in der chemischen. Es würde daher eine schwere Erschütterung unserer gesamten theoretischen Anschauungen bedeuten, wenn wir das natürliche System als unzulänglich und eines weiteren Ausbaues nicht mehr fähig verwerfen müssten.

Ich erlaube mir, Ihnen eine Tafel dieses Systems vorzulegen, auf welcher einige, wie ich glaube zeitgemässe Änderungen und Ergänzungen angebracht wurden*). Die Grundstoffe sind auf 10 durch einen Punkt gehenden Strahlen so angeordnet, dass die Entfernung von dem Mittelpunkt gleich dem Atomgewicht ist. Wie Sie sehen, liegt auf jedem Strahle eine Familie ähnlicher Elemente und zwar so, dass die beiden Zweige dieser Familie sich auf die beiden Hälften des Strahles derart vertheilen, dass die Hauptreihe sich auf der einen, die Nebenreihe sich auf der anderen Hälfte befindet. Die benachbarten Elemente mit ähnlichen Eigenschaften finden sich bei der gewählten Anordnung stets auf aufsteigendem Curvenaste bei schwacher Krümmung, die typischen Elemente (Helium bis Fluor) dagegen auf absteigendem Curvenaste bei starker Krümmung. Eine Abweichung vom Curvenzug kommt nur bei mangelhaft untersuchten Elementen vor und lässt einen Schluss auf ungenau bestimmtes Atomgewicht selbst dann zu, wenn das Atomgewicht noch zwischen die Atomgewichte der Nachbarelemente fällt.

Alle bis jetzt entdeckten Grundstoffe ordnen sich zwanglos dieser Spirale ein; ihre Eigenschaften finden sich bei den Nachbarelementen in mehr oder minder ausgeprägter Form wieder. Die merkwürdigste Eigenschaft des Neons z. B. ist die bei permanenten Gasen vor Kurzem noch ganz unbekannte Eigenthümlichkeit, in einatomigen Moleculen aufzutreten, welche sich unter keinen Umständen polymerisiren, während Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und bei nicht zu hoher Temperatur auch die Halogene bekanntlich sofort nach dem Freiwerden zu zweiatomigen Gasmoleculen H_2 , O_2 , N_2 , Cl_2 , Br_2 und J_2 zusammentreten. Sehen wir aber näher zu, so findet sich auch hier kein schroffer Gegensatz, sondern ein allmählicher Übergang von den Grundstoffen nächst niedrigeren Atomgewichts bis zum Neon. Denn während Kohlenstoff hochpolymerisirt auftritt, kennen wir Stickstoff nur im zweiatomigen Zustande; das Sauerstoffgas verdankt seine Reactionsfähigkeit nach van'tHoff einem

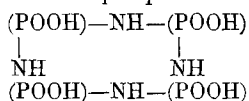
*) Diese Tafel, die im Referat des Farbendrucks wegen nicht wiedergegeben werden kann, befindet sich als Beilage III in Erdmann's Lehrbuch der anorganischen Chemie (2. Aufl. 1900).

wenngleich minimalen Gehalt an einatomigen Molekülen; für das Fluorgas berechnet sich aus der von Moissan gefundenen Dichte bereits ein Gehalt von etwa 5 Proc. an einatomigen Molekülen, und bei dem darauf folgenden Neon beträgt eben dieser Gehalt 100 Proc.

Wesentliche Fortschritte verdankt die anorganische Chemie dem Umstande, dass sie heute auf den bei den Kohlenstoffverbindungen gemachten Erfahrungen fusst und sich die gesamten Methoden der organischen Chemie zu eigen gemacht hat. Den schönen Untersuchungen von Heycock und Neville über das Moleculargewicht der Metalle würde der sichere Boden fehlen, wenn nicht durch Untersuchung einer sehr grossen Anzahl von Kohlenstoffverbindungen bekannter Dampfdichte festgestellt wäre, dass die bei unreinen Körpern beobachteten Störungen des Siedepunkts, Schmelzpunkts und anderer Eigenschaften proportional der Anzahl der verunreinigenden Moleküle sind.

Von hervorragendem Interesse werden nun diejenigen Grundstoffe, welche wie z. B. das Silber und das Zinn ausser der metallischen Form auch noch metalloide Formen aufweisen. Über das Arsen ist nach dieser Richtung eine Untersuchung in meinem Laboratorium im Gange, und ich erlaube mir Ihnen das schwefelgelbe, in Schwefelkohlenstoff leichtlösliche Arsen vorzulegen, welches sich durch eine geradezu beispiellose Lichtempfindlichkeit auszeichnet und, wie Sie sich überzeugen können, selbst bei mässiger Bestrahlung mit künstlichem Lichte in wenigen Minuten vollständig in metallisches Arsen übergeht.

Trotz der Bestätigung, welche die geniale Spannungstheorie A. v. Baeyer's durch die Erfahrungen in der Acetylenindustrie erhalten hat (Darstellung von Acetylen schwarz), lässt sich über die Richtung der Affinitäten im Raume und über die Winkel, welche diese Affinitätsrichtungen mit einander bilden, bei anderen Elementen ausser Kohlenstoff noch nicht viel sagen. Explosive Verbindungen, wie Stickstoffwasserstoffsäure und Ozon, lassen sich, selbst wenn man ihre ringförmige Constitution als sicher bewiesen annehmen will, für derartige Speculationen direct überhaupt nicht verwerthen; die Annahme von Vidal, dass das Phospham PN_2H ein Analogon der Stickstoffwasserstoffsäure sei, bedarf weiteren experimentellen Beleges. Sehr interessant sind die eingehenden Untersuchungen von H. N. Stokes*) über Phosphiminsäuren, durch welche nachgewiesen ist, dass von allen derartigen Stickstoffphosphorringen der Ring der Tetra-m-phosphiminsäure



sich am leichtesten schliesst und am beständigsten ist (a. a. O. Seite 139). Die Vermuthung von Stokes, dass der Affinitätswinkel, der hier beim Phosphor wie beim Stickstoff in Betracht kommt, in beiden Fällen 135 Grad betrage, ist mir nicht sehr wahrscheinlich: ich möchte eher annehmen,

dass die beiden Affinitäten des Imids, wie in obiger Formel angedeutet, einen Winkel von etwa 180 Grad, die beiden für den Phosphor hier in Betracht kommenden Affinitäten dagegen einen solchen von 90 Grad einschliessen. Für die letztere Annahme scheint mir die Existenz von P_4 , P_4O_6 , P_4H_2 sowie der analogen Körper As_4 , As_4O_6 , Sb_4O_6 zu sprechen.

Gewiss werden wir Moissan darin beipflichten, dass die anorganische Chemie keineswegs abgeschlossen ist, sondern sich erst am Anfange einer grossen Entwicklung befindet. Unendlich zahlreich sind die Probleme, die sich aufdrängen, und die neuen Methoden, welche uns jetzt zu Gebote stehen, geben uns die Hoffnung, dass diese Probleme mit Aussicht auf Erfolg in Angriff genommen werden können. Namentlich sind es die Methoden zur Erzeugung, Erhaltung, Regulirung und Messung extrem hoher und niedriger Temperaturen, in denen die grössten Fortschritte gemacht worden sind. Einige solcher neuen Apparate, wie z. B. einen Acetyलगasofen zur Erzeugung hoher Temperaturen sowie zweckmässig geformte Weinhold'sche Gefässe zur stationären Aufbewahrung von Kältemischungen, von flüssiger Luft oder flüssigem Wasserstoff können Sie im Unterrichtslaboratorium für angewandte Chemie in Thätigkeit sehen.

Gestatten sie mir zum Schluss, zu dem Bilde vom gestirnten Himmel znrückzukehren, mit dem wir unsere Betrachtungen begonnen haben. Durch die bedeutend erweiterten Methoden der Beobachtung sind unsere chemischen Sinne gewissermassen geschärft, wie das Auge des Astronomen durch das Fernrohr. Gewiss vermögen Sie selbst schon viel mehr Sternbilder in ihrem Zusammenhange zu erkennen, als die wenigen, die ich Ihnen vorzuführen vermochte. Doch hüten wir uns vor Täuschung! Nicht nur die ewigen Sterne des Himmels tauchen in der Dämmerung auf, auch der Jahrmarkt des Lebens durchbricht die Nacht mit blendender, aber bedeutungsloser Lichtfülle und erst wenn für den marktschreierischen Tand des Augenblickes die Polizeistunde schlägt, werden wir erkennen, welches Licht wir zum dauernden Zielpunkte nehmen können.

An den Vortrag schloss sich ein Rundgang durch das Laboratorium für angewandte Chemie, bei dem den Besuchern Gelegenheit geboten wurde, die höchst praktische Einrichtung dieses neu errichteten Laboratoriums zu bewundern. Herr Professor Erdmann erfreute die Theilnehmer am Schluss der Besichtigung durch einige anschauliche Demonstrationen aus der Spectralanalyse (Spectra von Neon, Krypton, Xenon) und zeigte an einer grossen Reihe verschieden konstruirter Brenner für Acetylen die strahlende Helle dieses neuen Leuchtgases.

Zum Schluss sprach Dr. Krey über

Eindrücke von der Pariser Weltausstellung im Jahre 1900.

Redner kommt mit seinem Vortrage einem Wunsche des Vorstandes nach, der der Meinung ist, eines Ereignisses von der Art der Pariser Weltausstellung müsse auch in den Verhandlungen unseres Vereins gedacht werden. Anknüpfend an einen 1894 von ihm erstatteten Ausstellungs-

*) U. S. Geological Survey 1900, No. 167, S. 77—153.

bericht will der Vortragende diesmal nur Skizzen bringen von den Eindrücken, die Paris bei ihm hinterlassen hat. Es könne dies um so eher geschehen, als an guten Berichten auch in unserer Vereinszeitschrift kein Mangel ist. Ihm ist besonders interessant, wie deutsche Eigenart sich gezeigt hat nach langem Fernbleiben des „Deutschen“ — „Deutsche Producte und Landsleute“ — von Paris. Er beschreibt die Darstellung des deutschen Arbeiterversicherungswesens, das deutsche Haus in der Strasse der Nationen und den deutschen Schiffahrtspavillon. Dann wird Berg- und Hüttenwesen besprochen und beim amerikanischen und russischen Petroleum auf den vortrefflichen Bericht Holde's in der Vereinszeitschrift hingewiesen, auch das Fernbleiben von Stumm und Krupp von der Ausstellung besprochen. Dann wird der Fortschritt deutscher Landwirtschaft nachgewiesen, wie er auf der Ausstellung — besonders auch durch die Hallesche Versuchsstation — gezeigt wurde: „wenn auch die Magnetonadel unserer wirtschaftlichen Entwicklung auf den Industriestaat hinweist“. Daran schliesst sich eine Schilderung einzelner interessanter Repräsentanten des Maschinenwesens — des Coquerillschen Gasmotors (1000 HP) für Hochofengichtgase und der grossen Dampfmaschine (4500 HP) mit Drehstromdynamo der Allgem. Elektr. Ges. in Berlin. Dann kommt Redner auf das Nernstlicht und auf die Elektrotechnik in der Ausstellung überhaupt zu sprechen, deren glänzende Vorführung — für ihn als Chemiker — nur durch die Sammelausstellung der gesamten deutschen chemischen Industrie über-

boten werden konnte. Zahlreiche Hinweise auf deren Katalog und den officiellen Katalog der deutschen Abtheilung, Schilderungen vom Leben und Treiben, von Anlage und Strassenbildern der „Feststadt auf und am Marsfelde“. — Bei den festlichen Illuminationen gedenkt Redner auch der Congresse, deren lange Reihe „ihr Licht leuchten liess mit wechselndem Erfolge“ — und schliesst daran eine Besprechung des 4. internationalen Congresses für angewandte Chemie. Die Bethheiligung hat ihm Interesse für diese internationale Veranstaltung nicht einzuflössen vermocht, doch gedenke er gern der Enthüllung des Lavoisierdenkmals. Dieses erhebt sich wenige 100 Meter von der Stelle, wo 1794 das Schaffot stand, auf dem Lavoisier endete. Die von dem Bildhauer Barrias gewählte realistische Darstellungsweise — Lavoisier mit der Waage in der Hand — hat dem Redner missfallen, der an eine spätere Besichtigung des Denkmals inmitten des weltstädtischen Getriebes einige Betrachtungen über die nunmehr im Abbruch befindliche Ausstellung knüpft. „Item, das Spiel ist aus, das auf der schönsten Bühne der Welt die geschicktesten Regisseure inszenirt hatten. Und da ich ein Deutscher bin, so erinnere ich mich, dass in diesem Sommer der deutsche Michel ausgezogen war, auf dieser Bühne als Liebhaber zu gastiren, dass er aber schliesslich im Stück die Heldenrolle übernommen hat. Und das Wort Victor Hugo's kommt mir wieder in den Sinn: Auf einer Weltausstellung plaudern die Völker zusammen und vergleichen ihre Ideale.“

Der Vorstand. I. A. Höland.

Zum Mitgliederverzeichniss.

I. Als Mitglieder des Vereins deutscher Chemiker werden bis zum 10. März vorgeschlagen:

Dr. phil. **C. Brahm**, Chemiker, Wiesbaden, Rheinstr. 18 (durch Dr. Otto Volz). B.
Dr. **Leo Gottstein**, Generaldirector, Breslau, Höfchenplatz 5 (durch Prof. Dr. Ahrens). M.-N.-S.
Dr. **Eduard Merkel**, Assistent am pharm.-chem. Institut der Universität, Erlangen (durch Prof. Paal). M.-F.
Carl Winkelblech, Chemiker, Cassel, Parkstr. 13 (durch Dr. Jul. Wagner).

II. Wohnungsänderungen:

Bachfeld, Dr. E., Hoboken-lez-Anvers, Lamprechtstr. 17.
Dietze, F., Chemiker, Berlin N., Müllerstr. 160 II.
Ab 1. IV. 1901.
Holverscheid, Dr. R., Chemische Fabrik Griesheim, Elektron-Werke, Rheinfelden.
Klunder, Dr., Wesseln, Post Nestersitz, Böhmen.
Ockel, Reinhold, c/o. Joseph Crosfield & Sons, Warrington, England.

Scharrer, Dr. J., Wesseln, Post Nestersitz, Böhmen.
Stephan, Dr. K., Berlin NW., Rathenowerstr. 8 pt. r.
Ab 1. IV. 1901.
Weber, A., Dipl. Chemiker, Chemiker der Harpener Bergbau-A.-G., Dortmund, Weiherstr. 66.
Weiske, Dr. Felix, Assistent am mineralog. Institut der landwirtschaftlichen Hochschule, Berlin N., Kesselstr. 42 II.

III. Gestorben:

Der Bezirksverein für Mittel- und Niederschlesien hat schon wieder den Tod zweier seiner Mitglieder zu beklagen, die in kräftigstem Mannesalter mitten aus ihrer Thätigkeit heraus zum Hades hinabmussten: Dr. Mohr und Dr. Foerster.

Dr. Paul Mohr war 1862 zu Maltsch in Schlesien geboren; in Breslau erhielt er auf dem Magdalenen-Gymnasium seine Schulausbildung, worauf er in Berlin und Freiburg i. B. studirte. Von der philosophischen Fakultät in Freiburg wurde er mit einer Arbeit „Ueber die o-p-Dinitrobenzol-Sulfosäure und ihre Derivate“ im October 1886 zum Dr. phil. promovirt. Von nun an finden wir Mohr auf der Wanderschaft; von 1886 bis 1888 ist er als Assistent von Prof. Otto an der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin, von 1888—1900 in gleicher

Eigenschaft bei Prof. Loebisch am Laboratorium für angew. medicin. Chemie in Innsbruck thätig. Die aufblühende wissenschaftliche Richtung, welche damals die Gährungsindustrien einschlugen, veranlassen Mohr nunmehr, sich diesem Zweige der Wissenschaft und Praxis zuzuwenden; er erlernt in Leubus a. O. und in Weihenstephan die Brauerei im praktischen Betriebe und absolvirt einen Cursus an der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin. Seine Hoffnung, mit dieser Vorbildung eine leitende Stellung in einer grösseren Brauerei zu erlangen, ging leider nicht in Erfüllung; der Geist der Wissenschaftlichkeit hatte an den Stätten der Bierfabrikation damals noch keinen Boden gewonnen, und so sah sich Mohr genöthigt, 1893 wiederum eine Assistentenstellung bei Prof. Weiske in Breslau anzunehmen, die er 1895 mit einer solchen bei Prof. Dietrich an der agriculturchemischen Versuchsanstalt in Marburg vertauschte. Ein halbes Jahr später eröffnet sich dem an den verschiedensten Arbeitsstätten vorzüglich durchgebildeten Analytiker die Technik; einige Monate ist er auf dem Thomasschlackenmahlwerk in Oberhausen thätig, um dann in den Betrieb des Werkes der Actiengesellschaft für Trebertrocknung in Weisswasser (Oberlausitz) einzutreten. Differenzen mit der Direction der Gesellschaft veranlassten 1899 Mohr, seine Stellung aufzugeben; im Laboratorium des Unterzeichneten beschäftigte er sich mit der Lösung wissenschaftlich-technischer Fragen, bis er 1900 als Betriebsleiter der Harzer Werke in Rübeland i. H. berufen wurde. Hier fand er Alles, was er sich immer gewünscht hatte. Eine selbstständige Stellung, eine befriedigende Thätigkeit, ein Häuschen und Garten in schöner Gebirgsgegend — er hoffte, mit seiner jungen Gattin und seinem zweijährigen Knaben nach den langen Jahren der Wanderschaft nun endlich ein sorgenfreies Leben und ruhiges Glück zu finden. Er fand hier viel schneller als er geahnt die Ruhe des Todes. Durch einen Sturz zog er sich einen Beinbruch zu, während dessen Heilung er vom Gelenkrheumatismus heimgesucht wurde. Die Krankheit nahm einen anscheinend ganz harmlosen Verlauf, bis gänzlich unerwartet in der Nacht vom 16. auf den 17. Februar schwere Herzaffectationen auftraten, die den kräftigen Mann nach kurzem, aber furchtbarem Kampfe dem Tode in die Arme führten. — Mohr war ein ungemein zuverlässiger Charakter, ein fleissiger, kenntnisreicher, tüchtiger Chemiker, ein liebenswürdiger, stets gefälliger Mensch. Ehre sei seinem Andenken!

Prof. Dr. Ahrens.

Adolf Foerster wurde am 13. April 1864 zu Halle a. S. geboren; er erhielt in seiner Vaterstadt sowohl die Schul- wie Universitätsbildung und war nach seiner Promotion 4 Semester Assistent bei Döbner. Von 1891 bis 1899 war F. im chemischen Laboratorium des Vereins der deutschen Zuckerindustrie thätig und entfaltete in dieser Stellung eine rege Forscher- und Lehrarbeit. Er forschte der Ursache der Melassebildung nach; unternahm Bestimmungen der Löslichkeit des Zuckers in Wasser; führte die Titerstellung mit Borax in die Praxis ein, er fand eine rasche Methode zur Bestimmung der Magnesia im Kalkstein u. a. m. Im Jahre 1899 trat Foerster in die praktische Fabrikthätigkeit über und zog dazu in die Zuckerraffinerie Klattendorf bei Breslau. Nicht lange sollte er hier eine Wirksamkeit entfalten, denn am 23. Februar 1901 rief ihn der Tod bereits ab. F. war durch seine ganze Ausbildung, durch sein analytisches Geschick, seine Umsicht und seine peinliche Gewissenhaftigkeit ein Chemiker, der in der Zuckerindustrie eine bedeutende Rolle zu spielen berufen schien. Sein allzufrüher Tod setzte leider allen solchen Hoffnungen ein jähes Ende.

Prof. Dr. Ahrens.

Wenglein, Dr., Portlandcementwerk Marienstein, Station Schaftlach.

Gesamt-Mitgliederzahl: 2435.

Hauptversammlung in Dresden.

Die diesjährige Hauptversammlung findet in Dresden am 30. u. 31. Mai, sowie am 1. Juni statt.

Anträge, die auf der Hauptversammlung zur Verhandlung kommen sollen, müssen 6 Wochen vor derselben, also am 16. April Abends 6 Uhr dem Vorsitzenden eingereicht sein. (Satz 14.)

Satzungsänderungen bedürfen eines von 10 Proc. der Mitgliederzahl unterstützten Antrages, der 2 Monate vor der Hauptversammlung beim Vorstande eingebracht werden muss. (Satz 19.)

Der Vorstand.

Diejenigen Herren, welche auf der diesjährigen Hauptversammlung Vorträge zu halten beabsichtigen, werden gebeten, Anmeldungen an den Unterzeichneten zu richten.

Für Experimentalvorträge stehen die Hörsäle der chemischen Abtheilung der Technischen Hochschule zur Verfügung.

Geheimer Hofrath Professor Dr. Hempel.