

Mag man theoretische Kapitel oder technische Vorgänge herausgreifen, man findet eine glückliche Auswahl aus dem so reichen Material, eine übersichtliche Anordnung und eine lichtvolle Darstellung des Gebotenen. Etwas stiefmütterlich ist die Analyse behandelt; so fehlen die Methoden zur Bestimmung des Stickstoffes und der Halogene, wie auch die lehrreichen Bestimmungen mancher wichtiger Stoffe, an denen die organische Chemie reich ist.

Das Buch kann ohne jedes Bedenken zur Einführung empfohlen werden, ganz besonders an solchen Anstalten, wo der organischen Chemie ihrer hohen Bedeutung entsprechend eine eingehendere Behandlung zuteil werden kann.

Rischbieth. [BB. 35.]

Aus anderen Vereinen und Versammlungen.

Industrieller Klub in Wien.

36. Jahresversammlung.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Otto N. Witt: „Die Beziehungen der chemischen Industrie zu ihren Wohnsitzen.“ Der Redner wies darauf hin, daß die bisher allein übliche systematische Betrachtung der Industrie überhaupt und der chemischen Industrie im besonderen nicht die einzige Art und Weise sei, in der sich dem Gegenstand ein Interesse abgewinnen lasse. Die Industrie sei vielmehr unter den Händen ihrer Urheber ein lebender Organismus geworden, bei welchem die biologische Betrachtungsweise anwendbar sei, die in ihrer Anwendung auf die Tier- und Pflanzenwelt so schöne Resultate gezeitigt hätte. Versucht man es, die Wechselwirkung zwischen der chemischen Industrie und ihren Wohnsitzen zu erforschen, so müsse zunächst der Irrtum berichtigt werden, der darin liegt, daß im allgemeinen angenommen wird, die chemische Industrie sei eine Schöpfung ganz neuen Datums. In Wirklichkeit reichen die Anfänge derselben bis ins Altertum zurück. Sie blühte als ein Kleingewerbe an sehr vielen Orten, an welchen durch die Natur geeignete Bedingungen für ihre Entstehung gegeben waren. Dieselbe Abhängigkeit der Industrie von den Orten ihrer Niederlassung läßt sich, wenn auch in ganz anderer Weise und in viel großartigeren Verhältnissen, für die heutige chemische Industrie nachweisen, welche zu einer Größe emporgediehen ist, von der frühere Zeiten sich nichts träumen ließen. Dieser Aufschwung ist das Produkt der Wechselwirkung zwischen Wissenschaft und Technik, welche in früheren Jahrhunderten schon deshalb nicht existieren konnte, weil es damals eine chemische Wissenschaft im heutigen Sinne des Wortes noch nicht gab. Der Redner versuchte es, die Einzelheiten dieser innigen Beziehungen darzulegen, und machte auf die eigenartige Erscheinung aufmerksam, daß man früher die chemische Forschung als eine Errungenschaft einzelner Nationen anzusehen, die chemische Industrie aber für international und beliebig übertragbar zu halten gewohnt war. Die Neuzeit hat gezeigt, daß gerade das Gegenteil der Fall ist, daß die Wissenschaft als international gelten muß, während die Technik ihre höchste Blüte erst erreichen kann,

wenn sie bodenständig geworden und auf das innigste mit dem Lande und dem Volke, das sie hervorgebracht hat, verwachsen ist. Der Redner schildert die verschiedenartige Entwicklung, welche die chemische Industrie in den verschiedenen Kulturländern erfahren hat, und schließt mit der Besprechung einiger günstiger Lebensbedingungen, welche für die Entwicklung dieser Industrie in Österreich-Ungarn gegeben sind und für die Zukunft noch einen bedeutenden Aufschwung erhoffen lassen, wenn die Industrie selbst, das Volk, die Behörden und die Forschung in verständnisvoller Weise sich zur Pflege dieser wichtigen Quelle nationalen Wohlstandes verbinden. N. [K. 515.]

Deutsche Bunsengesellschaft für angewandte physikalische Chemie.

18. Hauptversammlung.

Kiel 25.—28./5. 1911.

(Schluß von Seite 1224.)

Einzelvorträge. Prof. Dr. Biltz, Clausthal: „Über die Sulfide der Erden.“ Die klassische Valenzlehre fordert bei den Erden Sesquisulfide, doch lassen sich auch andere Valenzstufen erhalten. Das Aluminiumsulfid ist leicht darstellbar, jedoch nicht rein, da das Aluminium immer oxydhaltig ist. Vortr. fand, daß das Aluminiumsesquisulfid leicht sublimiert, es kann dadurch rein erhalten werden. Es schmilzt bei 1110° , ist isomorph mit Korund und durch die Feuchtigkeit der Luft spaltbar, es findet stufenweise Hydrolyse statt, und man erhält ein Produkt, das dem Diaspor ähnlich ist. Regelsberger fand 1898 das Aluminiumsulfid. Dieses mußte mit Schwefelwasserstoff Wasserstoff geben. In der Tat erhielt er auch ein brennendes Gas. Bei den seltenen Erden Cer, Lanthan und Praseodym erhält man Disulfide von polysulfidähnlichem Charakter. Das Cerdisulfid wurde erhalten, indem man entwässertes Sulfat im Schwefelwasserstoffstrom auf 600° erhitzte. Bei 700° zersetzt sich das Disulfid in Sesquisulfid. Beim Lanthan ließ sich der Zersetzungspunkt nicht ermitteln, das Disulfid gibt mit dem Sesquisulfid eine feste Lösung. Das Disulfid des Lanthans ist jedenfalls überraschend. Das entwässerte Praseodymsulfat gab bei der Behandlung im Schwefelwasserstoffstrom das Oxy-sulfid Pr_2SO_2 . In München erhielt man das Sesquisulfid, im Clausthaler Laboratorium das Disulfid; beide Verbindungen entstehen aber nur in Gegenwart von Cer. Bei Abwesenheit von Cer entsteht nur das Oxy-sulfid, dieses wird durch das Cer reduziert. Was nun die Beziehung der Körper zum periodischen System betrifft, so hat der Vortr. ein neuartiges System aufgestellt, als Abszisse wurden in ein Koordinatensystem die Atomgewichte, als Ordinaten die Schwingungszahlen eingetragen. Es ergibt sich somit ein System auf Grund der periodischen Abhängigkeit von Schwingungszahl und Gewicht der Atome. Die Schwingungszahl ist ja eine Atomkonstante, und deshalb hat der Vortr. versucht, sie mit den Atomgewichten zu vergleichen. Die Schwingungszahl ist bestimmbar nach der Formel von Einstein oder von Nernst-Lindemann:

$$\nu = 2 \cdot 12 \times 10^{12} \sqrt{\frac{T}{m \cdot v^{2/3}}}$$

Man erhält bei der Eintragung in das neue Koordinatensystem 6 Hauptperioden. Der Wasserstoff steht an der Spitze der Halogene. Der Kohlenstoff ragt ganz besonders hervor, er hat eine sehr hohe Schwingungszahl wie überhaupt die Schwingungszahl bei Komplexbildnern sehr hoch ist. Man sieht aus diesem System, daß man in der Schwingungszahl nicht nur eine nützliche Rechengröße hat, sondern daß sie einen Begriff darstellt, der in fundamentaler Weise mit den chemischen Eigenschaften zusammenhängt.

Die von Prof. Krüger in der Diskussion gestellte Frage, wie bei isomorphen Formen die Schwingungszahlen stimmen, beantwortet der Vortr. dahin, daß immer die Schwingungszahl einer Form gewählt wurde, und zwar da die Tabelle sich auf die Schwingungszahlen im Schmelzpunkt bezieht, die Schwingungszahl, die dem eingeführten Schmelzpunkt entspricht. Prof. Nernst weist noch darauf hin, daß die Unterschiede in den Schwingungszahlen bei den verschiedenen Modifikationen nicht sehr groß sind, auch erhält man bei einem freien Element oder einem gebundenen nur wenig voneinander verschiedene Werte.

Priv.-Doz. Dr. Skrabal, Wien: „Die Vorausberechnung chemischer Gleichgewichte auf Grund von Geschwindigkeitsmessungen.“ Die Berechnung führt zurück auf die dynamische Auffassung des chemischen Gleichgewichts. Der Vortr. stellt für Reaktionen mit abnorm großen oder kleinen Temperaturkoeffizienten Zeitgesetze auf. Die Wärmetönung läßt sich aus dem Temperaturkoeffizienten berechnen. Die auf Grund der vom Vortr. aufgestellten Gleichungen berechneten Werte stimmen mit den gefundenen gut überein.

Prof. Dr. Askénasi, Karlsruhe. „Aussichten in der Chlorindustrie.“ Der Vortr. zeigt, daß die Absatzmöglichkeiten für Chlor nicht sehr groß sind, und daß man daher für neue Verwendungsgebiete sorgen müsse. Für die meisten Fabriken bleibt der Chlorkalk das einzige Mittel, die Chlorproduktion aufzunehmen. Allerdings sind in letzter Zeit viele Bleicher dazu übergegangen, die Bleichlösungen aus flüssigem Chlor selbst darzustellen. Wenn auch der Bedarf an Bleichmaterialien steigt, so ist doch der Bedarf reichlich gedeckt durch die Neuinstallationen für Bleich-elektrolytsäure. Nicht leicht verständlich ist es, wenn bei dem heutigen niedrigen Chlorkalkpreise große Selbstverbraucher von Chlorkalk eigene Chlorfabriken bauen. Noch unverständlicher, wenn Chlorfabriken entstehen, die darauf angewiesen sind, Chlorkalk zu verkaufen, da die Bedingungen für den Absatz von Chlorkalk und flüssigem Chlor sehr ungünstig sind. Bei der elektrolytischen Chlor-darstellung sei betont, daß in Deutschland mit Dampfkraft gearbeitet werden muß, die bedeutend teurer ist als die normale Wasserkraft im Ausland. Auch kann man in Deutschland nicht Kochsalz zersetzen, infolge der Preisverhältnisse, sondern elektrolysiert Chlorkalium. Es ist aber zu berücksichtigen, daß der Kalikonsum nur unerheblich zunimmt, und daß die Magnesiamethode der Kali-resp. Pottascheerzeugung schon sehr gut ausge-

bildet sind. Außer dem elektrolytischen Chlorverfahren ist noch das Deaconverfahren zu berücksichtigen, welches zwar das billigste ist, aber nur ein relativ dünnes Chlor liefert, so daß man darauf angewiesen ist, es auf Chlorkalk zu verarbeiten, da man wohl sobald nicht flüssiges Deaconchlor herstellen wird. Bei denjenigen Fabriken, welche Chlor auf Zwischenprodukte der Farbenindustrie verarbeiten, ist es begreiflich, daß sie sich vom Chlormarkt unabhängig machen wollen, auch können sie ihr Chlor höher bewerten als die Chlorkalkverbraucher. Der Vortr. meint, daß die Chlorindustrie vor schweren Zeiten steht, und regt an, neue Verfahren oder ein neues Produkt zu finden, durch die große Chlormengen absorbiert werden können.

Die von Dr. Goldschmidt gestellte Frage, ob die vom Vortr. dargestellten gechlorten Acetylene in der Technik nicht Verwendung finden, beantwortet der Vortr. dahin, daß dies in der Extraktionstechnik wohl der Fall sei, daß aber hierzu nur eine geringe Chlormenge bis jetzt vom Markt genommen wird.

Prof. Dr. Le Blanc, Leipzig: „Über eine chemisch-passive unpolarisierbare Elektrode.“ An einer Natriumamalgamelektrode konnte der Vortr. zeigen, daß chemisch passive Elektroden nicht immer auch polarisierbar sein müssen. Der Vortr. führt hier die Passivität auf die geringe Reaktionsgeschwindigkeit zurück.

Prof. Dr. Riesenfeld, Stockholm: „Dunkle elektrische Entladungen in Gasen bei Atmosphärendruck.“ Der Vortr. verwendete zu seinen Versuchen Ozonisorröhren von verschiedener Gestalt, an diese wurden variable Wechselstromspannungen gelegt, die Dynamomaschine gab bei 32 Wechseln eine Spannung von 180 Volt und bei 64 Wechseln 360 Volt. Die Versuche wurden im Dunkelmzimmer ausgeführt und die Lichterscheinung im Ozonisorrohr beobachtet. Der Potentialwert, bei dem die dunkle elektrische Entladung auftritt, ist genau bestimmbar und wird von geringen Verunreinigungen der Gase nicht beeinflusst. Das Minimumpotential erwies sich auch als unabhängig von steigendem oder fallendem Potential, auch die Form des Ozonisators ist ohne Einfluß, ferner ist das Potential unabhängig von der Wechselzahl. Bei einem bestimmten Potentialwert wird die Entladung kontinuierlich, auch das Kontinuitätspotential ist unabhängig von äußeren Einflüssen. Die relativen Kontinuitätspotentiale sind enger aneinander gerückt, auch nicht so genau bestimmbar wie die relativen Minimumpotentiale. Es wurden die Werte bestimmt für H_2 , NO , CH_4 , NH_3 , O_2 , CO_2 , CO , C_2H_2 , C_2H_4 , N_2 , H_2S , HCl , Cl_2 und SO_2 . Zwischen Minimalpotential und Molekulargewicht besteht eine Beziehung, mit steigendem Atomgewicht steigt das Minimalpotential, mit Ausnahme von NO , O_2 und CO_2 . Das Minimumpotential stellt eine neue Konstante dar, welche die Eigenschaften des Stoffes bestimmt. Es besteht eine gewisse Parallelität zwischen Minimumpotential und Lichterscheinung. Wasserstoff, der ein geringes Minimalpotential hat, zeigt keine Lichterscheinung, je höher das Potential wird, desto stärker wird das Leuchten. Die Spektren sind nicht identisch mit den in Geißleröhren auftretenden.

den. Das elektropositivste Gas-Wasserstoff zeigt das niedrigste Potential, das negativste Chlor das größte Minimumpotential. (Fluor wurde nicht untersucht.) Sauerstoff und Stickstoff bilden eine Ausnahme, wie denn Sauerstoff bei allen Funkenentladungen eine abnorme Stellung einnimmt. Der Vortr. hat mit Hilfe des Minimumpotentials eine neue Spannungsreihe für Gase aufgestellt.

Prof. Dr. Herzog, Karlsruhe: „Über die Lösungen der Farbstoffe.“ Die Versuche, die sich an ältere anschließen, geben Aufschluß über das Verhalten von Farbstoffen in wässrigen Lösungen und in Gelatine. Es wurden 32 Farblösungen gegen Wasser und Gelatine diffundieren gelassen. Bei den Versuchen in Gelatine ließ man die Gelatinefarbstofflösung erstarren, die Gelatine wurde darüber geschichtet, nach Beendigung des Versuches wurde die Gelatine herausgeschmolzen und zerschnitten. Es zeigte sich, daß je größer die Konzentration der Gelatinefarbstofflösung war, desto kleiner die Diffusionsgeschwindigkeit; die Diffusionskonstante fällt bei dialysierten Farbstoffen. Es wurden dann Farbstoffmischungen hergestellt von langsam und schnell diffundierenden Farbstoffen, in der Regel beeinflussten sich diese gar nicht, in einigen Fällen wurde der schneller diffundierende Farbstoff zurückgehalten. Die Schichten zeigen die Verteilung nach der Stephan'schen Formel, manchmal ist jedoch diese nicht erfüllt, und es zeigt dann die unterste Schicht die geringste Konstante, es gilt dies sowohl bei wässrigen und Gelatinelösungen und wurde u. a. beobachtet beim Toluidinblau und Ponceau 3 R. Zuerst dachte der Vortr., daß vielleicht Mischungen vorlagen, oder die Erscheinung auf die Wirkung von Salzen zurückzuführen sei, aber die Diffusionsgeschwindigkeit der Salze in Wasser und Gelatine war gleich. Man muß sich die Erscheinung so erklären, daß die kleinen Teilchen den großen voraus laufen, und man muß in den Lösungen annehmen, daß entweder alle Teilchen gleich groß sind oder verschieden. Die Versuche haben quantitativ erwiesen, daß das einzelne Teilchen eine selbständige Geschwindigkeit hat.

Prof. Dr. Roth, Greifswald: „Zur Thermochemie organischer Körper.“ Es wurden die Verbrennungswärmen organischer Substanzen gemessen, und es zeigte sich, daß bei ungesättigten Verbindungen die labile Form eine geringere Verbrennungswärme besitzt als die stabile. Das konjugierte System hat ebenfalls eine geringere Energiemenge. Bei aliphatischen Körpern sind die auftretenden Differenzen zwischen stabiler und labiler Form größer als in der aromatischen Reihe. Die Versuche werden vom Vortr. noch weiter geführt.

Prof. Dr. Goldschmidt, Kristiania: „Neue Versuche über die Esterbildung.“ Der Vortr. untersuchte die katalytische Beschleunigung der Esterifizierung durch Säuren, und es zeigte sich, daß die Stärke der Säuren eine Rolle spielt. Die Ionenkonzentration und Esterifikationsgeschwindigkeit stehen in Beziehung, aber laufen nicht proportional. Es wurde nun durch Zusatz des Salzes der verwendeten Säure die Ionisation zurückgedrängt und untersucht, ob die Esterifikation zurückgeht. Es zeigte sich nun, daß durch Herabsetzung der Dissoziation die Geschwindig-

keit der Esterbildung zurückgedrängt wird, aber man kommt zu einer Geschwindigkeit, aus der zu schließen ist, daß auch der nicht dissoziierte Anteil des Katalysators an der Geschwindigkeit der Esterifikation beteiligt ist. Es wurde das Verhältnis der Konstanten des dissoziierten und nicht dissoziierten Anteils ermittelt, und zwar für die Pikrinsäure bei der Veresterung von Essigsäure und ihren Homologen. Bei der Esterifizierung der Fettsäuren zeigte es sich, daß fast alle normalen Fettsäuren eine nahezu gleiche Konstante besitzen. Es wurde dies bei verschiedenen Säuren als Katalysator beobachtet, auch die Beeinflussung durch Wasserzusatz ist bei allen gleich. Die Resultate bestätigen die von Menschutkin ausgesprochene Ansicht, daß die Anfangsgeschwindigkeit der Veresterung der normalen Säuren gleich ist.

Dr. V. M. Goldschmidt, Kristiania: „Anwendung der Phasenregel auf Silicatgesteine.“ Der Vortr. hat Hornfelsen untersucht, die aus ursprünglichen Sedimentgesteinen durch hohe Temperaturen entstanden sind. Aus dem erhalten gebliebenen Sedimentcharakter sieht man, daß die Silicatbildung ohne Schmelzen vor sich gegangen ist. Der Vortr. hat nun untersucht, wie die Gesetze der physikalischen Chemie, speziell die Phasenregel sich auf die Gesteinsbildung anwenden lassen. Er kommt hierbei zu der Regel, daß die maximale Anzahl der Mineralien, die bei beliebigem Druck und beliebiger Temperatur außerhalb der Umwandlungspunkte stabil neben ihrer gesättigten Lösung existieren können, gleich der Anzahl der Einzelkomponenten ist, in welche die Mineralien zerlegt werden können. Hierbei ist als Anzahl der Komponenten die Minimalzahl unabhängiger Variabler zu wählen.

In der Diskussion meint Prof. Baur, daß man nicht immer das von der Phasenregel geforderte Gleichgewicht in den Kontaktgesteinen finden werde, der Vortr. hat aber stets die Phasenregel bestätigt gefunden, es konnten in den Dünnschliffen nie mehr Mineralien nachgewiesen werden, als die von der Phasenregel geforderten.

Priv.-Doz. Dr. Bernoulli, Bonn: „Das Nernst'sche Wärmetheorem und die Thermodynamik der thermoelektrischen Erscheinungen.“ Der Vortr. hat es versucht, das Nernst'sche Wärmeproblem auf den thermoelektrischen Effekt auszu dehnen. Er kommt für die Thermokraft zu dem Ausdruck

$$E = \frac{R}{F} \left[(T'' - T') \ln \frac{\gamma_1}{\gamma_2} - \beta (\gamma_1 - \gamma_2) \ln \frac{T''}{T'} \right],$$

es wurde dann die Thermokraft durch die Kompressibilität ausgedrückt und hierbei folgende Formel aufgestellt:

$$E = \frac{R}{2F} \ln \frac{M'}{M''} \sqrt[3]{\frac{\gamma'}{\gamma''}} \cdot \frac{K'}{K''}.$$

Dr. Bjerrum, Kopenhagen: „Über die spezifische Wärme der Gase.“ Der Veränderung der spezifischen Wärme fester Körper mit der Temperatur ist durch die Einstein'sche Formel gegeben, verknüpft man diese mit der Gastheorie, so erhält man die Veränderung der spezifischen Wärme der Gase mit der Temperatur. Translatorische Energie, Rotationsenergie und Schwingungsenergie sind durch die Größen RT

ausgedrückt worden. Nach der Quantentheorie ist immer nur ein Bruchteil q der Energie vorhanden, und q ist eine Funktion von der Temperatur und Schwingungszahl der Schwingung. Setzt man für dieses q den Wert

$$\frac{1}{2} \frac{e^{\frac{\beta v}{T}}}{1 - e^{\frac{\beta v}{T}}} + \frac{1}{2} \frac{e^{\frac{\beta v}{2T}}}{1 - e^{\frac{\beta v}{2T}}}$$

ein, addiert dann die drei Energiearten und dividiert durch T , so erhält man die mittlere spezifische Wärme. Die so berechneten Werte stimmen gut überein.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Nernst, Berlin: „*Ein einfacher Apparat zur Wasserstoffverflüssigung.*“ Der Vortr. hat nach dem Prinzip der Lindschen Kältemaschine einen Apparat zur Wasserstoffverflüssigung konstruiert. Der Apparat funktioniert sehr gut, er liefert in der Stunde 300 ccm flüssigen Wasserstoff. Es wurden nun im flüssigen Wasserstoff die spezifischen Wärmen von Metallen und Salzen gemessen, und es zeigte sich, daß die beobachteten Kurven bei höheren Temperaturen mit den Einsteinschen Kurven übereinstimmen, bei tiefen Temperaturen muß man die von Nernst und Lindemann modifizierten Konstanten nehmen. Über den allgemeinen Verlauf der Atomwärme läßt sich sagen, daß sie beim absoluten Nullpunkt 0 ist, sich dann erhebt und bis zur Konstante vom Dulong-Petit ansteigt. Nähert man sich dem Schmelzpunkt, so ist dann ein weiteres Ansteigen zu beobachten.

Dr. Grüneisen, Charlottenburg: „*Über die Beziehung zwischen thermischer Ausdehnung und spezifischer Wärme von Metallen.*“ Es wurde die Veränderlichkeit der thermischen Ausdehnung und spezifischen Wärme mit der Temperatur untersucht, und es zeigte sich, daß beide durch die gleiche Temperaturfunktion ausdrückbar sind, wenn nur eine Frequenz vorhanden ist. Bei mehr Eigenfrequenzen gilt diese Beziehung nicht mehr. Ein Vergleich zwischen thermischer Ausdehnung und spezifischer Wärme gibt somit Aufschluß über den Verlauf der Eigenfrequenz.

Prof. Dr. Baur, Braunschweig: „*Demonstration einiger gesteinsbildender Silicate.*“ Bei den vom Vortr. hergestellten Präparaten handelt es sich nur um hydrothermale Produkte, die entstanden sind durch Einwirkung von überhitztem Wasserdampf auf Silicate. Die meisten Versuche wurden bei 470° ausgeführt. Die einzelnen entstehenden Individuen sind abhängig von der Gesamtzusammensetzung und von der Zeit der Einwirkung. In der Regel genügte ein Tag, die Silicate krystallisieren nicht so langsam aus, als man immer annimmt. Die Krystalle, die erhalten wurden, waren zwar sehr klein, aber mit Hilfe der mikroskopischen optischen Methoden konnten sie mit den Naturprodukten identifiziert werden. Der Vortr. hat auch den Muskowit künstlich dargestellt, es ist dies der Schlußstein in der experimentellen Genesis des Granits. Für Kalksilicate, die einen wesentlichen Bestandteil der Kontaktgesteine bilden, konnte noch nicht das Existenzgebiet festgestellt werden, wahrscheinlich muß man sie bei höheren Temperaturen und geringer Wasserdampf-

tension suchen, so daß sie eigentlich nicht mehr aus wässrigen Lösungen, sondern aus dem Schmelzfluß dargestellt werden müssen.

In der Diskussion meint Dr. V. M. Goldschmidt, daß der Muskowit ein pneumolytisches Produkt ist und nicht für granitische Schmelzflüsse charakteristisch. Die Versuchsbedingungen des Vortr. entsprechen seiner Ansicht nach nicht den Kontaktgesteinen, da diese erst bei viel höheren Temperaturen gebildet werden.

Prof. Dr. Dölter, Wien: „*Zur Thermodynamik der Silicate.*“ Der Vortr. hat Gleichgewichte in Silicateschmelzen untersucht und tritt auf Grund seiner experimentellen Untersuchungen die Ansicht, daß zwischen Silicateschmelzen und wässrigen Lösungen gewisse Unterschiede bei Anwendung der Phasenregel zu beachten sind. Diese sind bedingt durch die Langsamkeit, mit welcher sich die Gleichgewichte einstellen. Der Vortr. behandelt ausführlicher das Schmelzen der Silicate. Mit Ausnahmen weniger (wie die des Lithiums, Natriums, Mangans, Bleis) haben Silicate keinen scharfen Schmelzpunkt, sondern ein Schmelzintervall. Theoretisch können wir denjenigen Punkt annehmen, bei welchem der Stoff zu Schmelzen beginnt, denn bei fortgesetztem Erhitzen durch lange Zeit wandelt er sich allmählich in die flüssige Phase um, jedoch ist das nicht eine Flüssigkeit im vulgären Sinne, sondern es handelt sich um Umwandlung in den amorph glasigen Zustand von sehr großer Viscosität. Der Schmelzpunkt ist daher besser durch optische Methoden als durch die thermische bestimmbar, weil nur bei langsamem Erhitzen der Schmelzpunkt bestimmbar ist, dann aber die Wärmeabsorption zu gering ist, um merklich zu werden. Charakteristisch für Silicate ist ihre äußerst geringe Schmelzgeschwindigkeit, welche die Ursache der Überhitzung ist. Groß ist auch der Einfluß der Korngröße auf die Lage des Schmelzpunktes, Bestimmungen mit feinstem Pulver und mit grobem geben Unterschiede bis 150°. Bei Anwendung der Phasenlehre ist zu berücksichtigen, daß die Unterkühlung von großer Wichtigkeit ist, die Ausscheidung der festen Phase wird dann nicht, wie dies gewöhnlich bei Erstarrung von Schmelzen aus zwei oder drei Komponenten der Fall ist, erfolgen. Auch bei Anwendung der thermodynamischen Gesetze müssen wir auf das Gesagte Rücksicht nehmen. Wir haben in den meisten Fällen keine vollständigen Gleichgewichte. Das Gleichgewicht stellt sich so langsam ein, daß wir keinen Punkt haben, bei welchem Temperaturänderung die eine oder die andere Phase ergibt. Es braucht dann die Bildung der neuen Phase nicht sofort zu entstehen, wenn auch das System in einen Zustand übergeht, durch den die Existenz dieser Phase ermöglicht wird.

Priv.-Doz. Dr. Julius Meyer, Breslau: „*Zur Kenntnis des negativen Druckes in Flüssigkeiten.*“ Der Vortr. hat den negativen Druck von Flüssigkeiten gemessen. Bei Wasser stimmen Dilatations- und Kompressionskoeffizient überein. Bei stärkerer Temperaturabkühlung kommen wir durch ein Dichtemaximum, dieses ist abhängig vom Druck. Mit steigendem negativen Druck wird das Dichtemaximum gegen die höhere Temperatur ver-

schohen, und zwar um $0,0235^\circ$ bei einer Atmosphäre. Analog verhalten sich Alkohol und Äther. Die negativen Drucke sind sehr beträchtlich, sie betragen bei Wasser bis 30 Atmosphären, bei Alkohol 40, bei Äther 60—72 Atmosphären. Zu bemerken ist, daß man bei Untersuchungen mit frischen Apparaten höhere negative Drucke bekommt als bei gebrauchten Apparaten.

Geh. Reg.-Rat Dr. Tammann, Göttingen: „Zur Thermodynamik der Einstoffsysteme.“ Der Vortr. teilte die Gleichgewichtskurven eines Einstoffsystems in zwei Gruppen ein, nämlich solche, die einen kritischen Punkt besitzen, und solche, denen der kritische Punkt fehlt. Im letzteren Fall ist keine kontinuierliche Umwandlung von einem System ins andere möglich. Das thermodynamische Potential ist eine Funktion von Druck und Temperatur. Das Gleichgewicht ist erreicht, wenn die thermodynamischen Potentiale für beide Phasen gleich sind. Der Vortr. leitet nun ab, welche Bedingungen hierzu erfüllt sein müssen. Es wurden die Volumdiagramme und Gleichgewichtskurven besprochen. Der Vortr. leitet dann einige Erfahrungssätze ab. Wenn die Schmelze normal ist und aus einem Stoff besteht, so haben wir immer nur eine stabile Form. Instabile Formen bleiben instabil in normalen Flüssigkeiten, in assoziierten Flüssigkeiten können sich meist mehr Arten von Molekülen ausscheiden. Aus normalen Flüssigkeiten kann sich nur eine Krystallgruppe mit einer stabilen und mehreren instabilen Formen ausscheiden, aus assoziierten Flüssigkeiten können sich mehrere stabile Krystallgruppen ausscheiden.

Dr. Katz, Amsterdam: „Über Quellung.“ Die komplizierten Quellungserscheinungen lassen sich auf einfache Gesetze zurückführen, wenn man bei den Versuchen nur homogene Körper berücksichtigt, keine Gemische, sondern nur Individuen untersucht, reversible Vorgänge und Hysteresis ausschließt. Aus den Quellungskurven von amorphen, organisierten und krystallisierten Substanzen leitet der Vortr. den Schluß ab, daß die Quellbarkeit auf Bildung fester Lösungen mit dem Wasser beruht. In der Diskussion bemerkt Prof. Jordis, daß die vom Vortr. angegebenen Resultate mit denen der Kolloidchemie gut übereinstimmen.

Prof. Dr. Brönstedt, Kopenhagen: „Die Affinität krystallinischer Umwandlungen.“ Die Affinität ist durch die elektromotorische Kraft eines galvanischen Elementes meßbar. Elektroden erster Art geben keine einwandfreie thermodynamische Kette, wohl aber erhält man eine solche, wenn eine oder beide Elektroden zweiter Art sind, z. B. wenn die Elektroden aus Chlorid und Sulfat bestehen, und wir als Bodenkörper Natriumchlorid und Natriumsulfat haben. Es dürfen jedoch keine Doppelkrystalle auftreten. Die Affinität kann ausgedrückt werden durch die Potentialdifferenz eines der Stoffe, die an der Reaktion beteiligt sind.

Reg.-Rat Dr. Beck, Westend: „Über die Ermittlung von Gleichgewichten durch Löslichkeitsbeeinflussung schwer löslicher Salze: a) Gleichgewicht Sulfat und Hydrosulfat, b) Gleichgewicht Chromat und Bichromat in wässriger Lösung.“ Es wurde die Löslichkeitsbeeinflussung von Bleisulfat und Bleichromat untersucht. In gesättigter wässriger Lösung haben wir die Beziehung

$$\frac{[\text{Pb}^{+}][\text{SO}^{''}]}{[\text{PbSO}_4]} = K,$$

da PbSO_4 konstant ist, ist $[\text{Pb}^{+}][\text{SO}^{''}_4] = \text{Löslichkeitsprodukt}$. Die Löslichkeit wird beeinflusst durch Zusatz von Salzsäure und Salpetersäure. Der Grad der Löslichkeitsbeeinflussung hängt ab von der Neigung zur Vereinigung der komplexen Ionen oder Verbindungen. Der Vortr. leitet nun die verschiedenen Gleichgewichtskonstanten ab. Für den Gesamtzerfall wurde der von Luther berechnete Wert eingesetzt, und der Gang des Zerfalls dann berechnet. Komplizierter sind die Berechnungen über die Löslichkeitsbeeinflussung von Bleichromat, denn auch hier kann sich Bichromat bilden. Für die Löslichkeit in Salpetersäure stimmen die gefundenen und berechneten Werte gut überein, in Salzsäure nur bis 0,3 Mol., dann lassen sich die Kurven nicht mehr zur Deckung bringen.

Priv.-Doz. Dr. Drucker, Leipzig: „Über die spezifische Wärme der Gase.“ Der Vortr. nahm an, daß drei Moleküle eines einatomigen idealen Gases auf den dritten Teil des Volumens kondensiert wird, und berechnet dann den dem System entzogenen Energiewert. Es wird $\varepsilon = \rho T$, wobei ρ eine universelle Größe ist.

Prof. Dr. Lottermoser, Dresden: „Adsorption in Hydrosolen.“ Die Hydrosole stellen heterogene Gebilde dar, zwischen beiden Phasen ist das Absorptionsgesetz erfüllt:

$$\frac{X}{m} = \beta c^{1/\nu}$$

Bei der Filtration von Hydrosolen muß man Kolloidfilter verwenden. Duclaux hat durch Kolloidiumfilter die Mizellen getrennt und die Leitfähigkeit der miszellaren Flüssigkeit bestimmt, er fand, daß das Filtrat immer die gleiche Leitfähigkeit zeigte wie die ursprüngliche Lösung, auch Malfitano fand, daß die Elektrolytlösung nicht von der Membran beeinflusst wird. Der Vortr. hat dies nachgeprüft. Beim Eisenoxydsol fand sich die Annahme von Duclaux bestätigt. Das Absorptionsgleichgewicht wird verschoben, wenn man das Hydrosol verdünnt oder neue Elektrolyte zusetzt. Der Vortr. hat durch Verdünnung des Stammhydrosols Eisenchlorid mit Wasser 8 verschiedene Hydrosole dargestellt und den Eisen- und Chlorgehalt bestimmt. Es fand sich das Absorptionsgesetz immer bestätigt. Wird $\frac{X}{m} = \beta$ unabhängig von der Konzentration und nimmt einen konstanten Wert an, dann liegt nicht mehr Absorption vor, sondern eine chemische Verbindung. Vielleicht besteht ein Zusammenhang zwischen der Teilchengröße und dem Exponenten $1/\nu$.

Dr.-Ing. D'Ans, Darmstadt: „Über Derivate des Hydroperoxyds.“ Das Wasserstoffsperoxyd kann als ein Homologes des Wassers aufgefaßt werden, es läßt sich dann der Wasserstoff analog substituieren. Durch Ersatz des Wasserstoffes durch Säurereste, was mittels Säurechloriden bewirkt wurde, erhält man Persäuren und Peroxyde. So gelang es dem Vortr., krystallisierte Carosche Säure und Überschwefelsäure zu erhalten. 100%iges Wasserstoffsperoxyd mit einem Molekül Chlorsulfonsäure ergab reine Carosche Säure, diese

mit noch einem Molekül Chlorsulfonsäure gab Überschwefelsäure von 98,5%. Es wurde das Molekulargewicht der Caroschen Säure bestimmt und 58 gefunden (berechnet 57). Die Salze der Caroschen Säure kann man leicht erhalten, wenn man ätherlösliche Basen auf eine ätherische Lösung von Caroscher Säure einwirken läßt, so wurde z. B. das Anilinsalz dargestellt. Die Überschwefelsäure löst sich nicht in Wasser, wohl aber in Äther; trägt man die ätherische Lösung dann in Wasser ein und neutralisiert mit Kalilauge, so erhält man das Kaliumsalz der Überschwefelsäure. Mit Äther bildet es ein Additionsprodukt. Aus Wasserstoffsuperoxyd mit Acetylchlorid konnte die Dipereessigsäure dargestellt werden. Überschwefelsäure kann man entweder auffassen als Schwefelsäure + Carosche Säure oder als 2 Persäuren $\text{—H}_2\text{O}_2$. Auch durch Behandlung von Säureanhydriden mit Wasserstoffsuperoxyd erhält man die Persäuren, so wurde auf diesem Wege die Perphosphorsäure dargestellt. Die Analogie zwischen Wasser und Wasserstoffsuperoxyd wäre vollkommen, wenn man Hydroxyde darstellen könnte. In der Tat gelang es, solche herzustellen. Wolfenstein erhielt aus Natriumalkoholat und Wasserstoffsuperoxyd $\text{NaO}_2\text{H} + \text{H}_2\text{O}_2$; der Vortr. erhielt immer nur eine Verbindung mit $\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}_2$. Es ist die Verbindung erhalten worden aus Natriummetall mit Wasserstoffsuperoxyd. Die ätherische Lösung von Wasserstoffsuperoxyd entwickelt mit Alkalimetall Wasserstoff.

Reg.-Rat Dr. Beck, Westend: „Über ein Verfahren zur Bestimmung der Erweichungsprodukte von Silicatgläsern.“ Die Silicate haben keinen ausgesprochenen Schmelzpunkt, der Vortr. hat die Erweichungspunkte bestimmt in einem Tiegelofen von Heraeus. In einen Porzellantiegel wird ein zweiter gestellt, der Zwischenraum mit Asbestwolle ausgefüllt, in den zweiten Tiegel bringt man das zu untersuchende Glas und ein Thermoelement. Man bestimmt auf diese Weise vergleichbare Zähigkeiten, nämlich die Punkte, bei denen das körnige Glas sich zusammenballt. Diese Punkte lassen sich scharf bestimmen und werden beeinflußt von Kalium, Aluminium und Bor.

Deutsche Chemische Gesellschaft.

Außerordentliche Sitzung.

Berlin, 13./5. 1911.

Einer Einladung des Vorstandes folgend, hielt Prof. Sabatier, Toulouse, einen zusammenfassenden Vortrag über „Hydrierungen und Enthydrierungen durch Katalyse.“ Die überaus gut besuchte Versammlung wurde vom Präsidenten Prof. Dr. Liebermann, Berlin, mit einer Begrüßung eröffnet, in welcher er besonders außer dem Vortr. die auswärtigen Mitglieder der Gesellschaft begrüßte, so Prof. Bodenstein, Hannover, Prof. Coehn, Utrecht, Prof. Ehrlich, Breslau, Prof. Freund, Frankfurt a./M., Prof. Knorr, Jena, Prof. Leblanc, Leipzig, Prof. Ostwald, Groß-Bothen, und Prof. Wallach, Göttingen.

Prof. Sabatier, der nun das Wort ergriff, sprach zunächst seinen Dank für die Einladung und sein Bedauern darüber aus, daß er die deutsche

Sprache nicht beherrsche und daher seinen Vortrag in seiner Muttersprache halten müsse.

Während katalytische Oxydationen schon lange bekannt sind, war die Hydrogenation wenig studiert. Seit mehreren Jahren hat der Vortr. eine Methode ausgearbeitet und mit seinen Mitarbeitern, unter denen besonders Senderens und Mailhe genannt seien, zahlreiche Reduktionen unter dem Einfluß von Katalysatoren ausgearbeitet. Im Jahre 1896 wollte Moissan Acetylen und Wasserstoff fixieren, aber es gelang ihm nicht, und er glaubte, daß das Wasserstoffgas in den Poren der Metalle, Nickel, Eisen, Kupfer, stecken blieb. Der Vortr. fand dann, daß nicht Wasserstoff daran schuld ist, und daß die Hydrierung vor sich geht, wenn genügend Wasserstoff vorhanden ist. Es konnten sogar beim Überleiten von Benzol und Wasserstoff über Nickel sechs Wasserstoffatome an den aromatischen Kern addiert werden. Nickel reduziert bei entsprechenden Temperaturen fast alle organischen Verbindungen, Eisen, Kobalt, Kupfer und Platin wirken auch katalytisch, aber nicht so stark wie Nickel. Der Vorzug der vom Vortr. ausgearbeiteten Methode liegt darin, daß die Reaktion schnell verläuft, während die auf demselben Prinzip fußenden Verfahren von Ipatiew und Willstätter langsam verlaufen. Bei den Reduktionen unter Zuhilfenahme eines Katalysators unterscheidet der Vortr. einfache Reduktionen, solche unter Bildung von Wasserstoff, direkte Additionen von Wasserstoff und endlich die komplizierteren Fälle, die unter Spaltung des Moleküls verlaufen. Von den Hydrierungen unter gleichzeitiger Bildung von Wasserstoff ist am interessantesten die direkte Hydratation der Nitroäther zu Aminen. Besonders wichtig ist die Reduktion des Kohlenoxyds zu Methan, denn während fast alle Reduktionen mit den verschiedensten Katalysatoren durchführbar sind, gelingt die Darstellung des Methans aus Kohlenoxyd nur unter Verwendung von Nickel. Bei den Wasserstoffadditionen ist zu nennen die Umwandlung der ungesättigten Verbindungen in die gesättigten Verbindungen, und zwar gelang die Wasserstoffanlagerung an ungesättigte Kohlenwasserstoffe, Alkohole und Säuren. Zu nennen ist ferner die Bildung von sekundären Aminen durch Hydrierung von Carbylaminen und die Fixierung von Wasserstoff an Nitrile. Aldehyde und Ketone der Fettreihe konnten zu den entsprechenden Alkoholen, Chinone zu Diphenolen reduziert werden. Die Herstellung von Isopropylalkohol gelingt am besten und ohne Bildung von Nebenprodukten unter der katalytischen Wirkung von Nickel bei der Reduktion von Aceton. Die katalytischen Hydrierungen lassen sich auch auf den aromatischen Kern ausdehnen, bei der Hydrierung des Benzols ist aber auf die Einhaltung der richtigen Temperatur zu achten, damit das Cyclohexan gebildet wird. Leichter hydrierbar sind die Phenole und aromatischen Amine, während bei den aromatischen Säuren oft Schwierigkeiten auftreten, und die gewöhnlichen Methoden der Reduktion durch Katalyse oft vorzuziehen sind. Die langsamverlaufenden Reaktionen nach Ipatiew und Willstätter gelingen hier besser als der schnell vor sich gehende Prozeß nach Sabatier. Die katalytische Hydrierung aromatischer Verbindungen gelingt auch bei mehreren Benzolringen und

heterocyclischen Verbindungen, zuweilen unter Sprengung des Ringes. So wurden vom Vortr. und seinen Mitarbeitern ganz oder teilweise reduziert Naphthol, Anthracen, Naphthen, Pinen, Pyrrol und Chinolin. Die Zahl der addierten Wasserstoffatome schwankt. Zu den Hydrierungen unter Spaltung des Moleküls gehören die Bildung von Methan aus Acetylen, die bei gewöhnlicher Temperatur schon verläuft, sowie die bei 200° auftretende Kondensation von den aus Acetylen gebildeten Kohlenwasserstoffen zu Erdölen. Es können auf diese Weise durch Überleiten von Wasserstoff und Acetylen über erhitztes Nickel amerikanisches und kaukasisches Petroleum leicht erhalten werden. Hydriert man Benzol über 300°, so tritt Spaltung des Kernes unter Bildung von Methan auf. Bei Säureanhydriden wurde sehr häufig Reduktion unter Spaltung des Moleküls zu Alkohol und Säure beobachtet. Die Homologen des Benzols geben bei der Hydrierung bei hohen Temperaturen gleich dem Benzol Sprengung des Ringes, wobei jedoch die Seitenketten erhalten bleiben. Anilin und seine Homologen, Benzylamin und Naphthylamin spalten bei der katalytischen Reduktion über 250° Ammoniak ab und geben die entsprechenden Kohlenwasserstoffe. Erwähnt sei ferner die katalytische Reduktion des Azobenzols zu Anilin, gleichfalls unter Zerfall des Moleküls verlaufend. Phenylhydrazin spaltet bei der Reduktion Ammoniak ab und gibt Anilin. Interessant ist ferner die Reduktion des Indols zu Tolidin unter gleichzeitiger Bildung von Methan. Wenn ein Molekül die Fähigkeit besitzt, verschiedene Verbindungen zu bilden, dann verläuft auch die katalytische Reduktion stufenweise. Damit der Katalysator möglichst wirksam ist, muß er fein verteilt sein, um eine große Oberfläche zu bieten; auf die Herstellung eines reinen Nickels ist besondere Sorgfalt zu legen, ferner ist zu beachten, daß das Nickel sehr leicht durch Katalysatorgifte getötet wird. Die zu reduzierenden Substanzen müssen daher möglichst rein sein, thiophenhaltiges Benzol z. B. läßt sich nicht hydrieren. Auch ein Benzylamin des Handels gab einen Mißerfolg, während ein sorgfältig aus Alkohol und Ammoniak hergestelltes Produkt sich glatt hydrieren ließ. Außer auf Reinheit der Verbindungen ist auf Innehaltung der günstigen Temperaturintervalle zu achten, weshalb sich die elektrische Erwärmung der mit dem Nickel beschickten Röhre am zweckmäßigsten erweist. Sobald man merkt, daß das Metall unwirksam wird, was eintritt, wenn es sich mit Gas bedeckt, muß das Katalysatormetall ersetzt werden.

Wie für die Reduktion können die Katalysatoren auch für Oxydationsprozesse zu Hilfe genommen werden, und zahlreiche katalytische Enthydrierungen sind vom Vortr. und seinen Mitarbeitern ausgeführt. Besonders leicht lassen sich die hydrierten Kohlenwasserstoffe der aromatischen Reihe katalytisch oxydieren, dies wurde unter anderem ausgeführt bei dem hydrierten Anthracen und Phenanthren, bei Fluoren und Piperidin. Die Kohlenwasserstoffe der Äthylen- und Acetylenreihe geben Kohlenstoff und Kohlenwasserstoff, die primären Alkohole der Fett- oder Benzolreihe lassen sich durch Katalyse zu Aldehyden, die sekundären Alkohole zu Ketonen oxydieren. Der Vortr. erwähnte unter anderem die von Knoevenagel durchgeführte

Überführung des Benzhydrols in Acetophenol, ferner die Umwandlung des Geraniols in Citral und den Übergang des Borneols zu Campher.

Nachdem der laute Beifall, der den Worten Sabatiers folgte, verklungen war, übersetzte Prof. Liebermann den Beifall der Zuhörer noch in Worte. Wenn auch Reaktionen, die unter dem Einfluß von Katalysatoren verlaufen, schon lange bekannt sind, es sei nur hingewiesen auf Arbeiten von Berzelius, Doebereiner und Wöhler, und wenn auch die Technik die Katalysatoren schon zu Hilfe nimmt, wie dies beim Deaconprozeß der Fall ist und bei den Kontaktschwefelsäureverfahren von Clemens Winkler, so ist das Gebiet der katalytischen Erscheinungen doch schwer zu überschauen gewesen. Das Verständnis für die Katalysatoren ist immer gewachsen, und jetzt werden katalytische Reaktionen fast überall verwendet. Das Verdienst Sabatiers und seiner Mitarbeiter ist es, die Katalyse auf ein neues Gebiet, nämlich das der organischen Verbindungen, ausgedehnt zu haben, wodurch es möglich war, auch sonst schwer zugängliche Verbindungsformen zu bearbeiten. [K. 449.]

Gedächtnisfeier für Prof. van't Hoff.

Berlin, 14./5. 1911.

Die Deutsche Chemische Gesellschaft hielt in der neuen Aula der Universität eine Gedächtnisfeier für den am 1./3. gestorbenen Prof. Jacobus Hendricus van't Hoff ab, der außer den Familienangehörigen des Verstorbenen, Vertretern der Akademie der Wissenschaften und der Friedrich Wilhelm-Universität, dem Kultusminister von Trott zu Solz, Vertreter wissenschaftlicher Institute und der Technik beiwohnten. Die Feier wurde eingeleitet durch das von Mitgliedern des königl. Opernchors vorgetragene Requiem von Jomelli. Der Präsident der Deutschen Chemischen Gesellschaft, Prof. Liebermann, Berlin, begründete dann, daß die Deutsche Chemische Gesellschaft, der van't Hoff seit dem Jahre 1889 als Ehrenmitglied angehörte, und deren Vorsitzender er im Jahre 1901 war, die Feier erst so lange nach dem Ableben van't Hoffs abhielt, da nach dessen letzten Willen seine Bestattung in aller Stille erfolgte. Sodann gab Prof. Liebermann Prof. Wilhelm Ostwald, der dem Verstorbenen nicht nur Freund war, sondern auch in der besonderen Richtung am benachbarsten stand, das Wort zur Gedenkrede. Ostwald entwickelte nun ein glänzendes Bild von der Leistung und Persönlichkeit des Verstorbenen. Was van't Hoff geleistet, sei so groß, daß es durch Generationen in der Zukunft bestehen werde. Aber die Trauer um den Verlust van't Hoffs gilt nicht nur dem großen Forscher. Wenn wohl nicht sobald ein Gelehrter mit solch bahnbrechendem Wirken und umfassendem Wissen der Welt so vieles leisten wird, so weiß doch die Menschheit ihre Bedürfnisse immer zu befriedigen. Die Trauer gilt vielmehr der Persönlichkeit des Heimgegangenen. Die wissenschaftlichen Arbeiten van't Hoffs sind geschlossen in ihrer Form, interessant aber ist es, die Entstehungsgeschichte der Arbeiten aufzudecken. Redner zeichnete sodann den Entwicklungsgang und die Studienjahre van't Hoffs

(vgl. diese Z. 24, 1074 ff. u. 1248). In die Zeit seiner Studienjahre fällt seine Arbeit über die Lagerung der Moleküle im Raume. Wenn auch der Gedanke, die Strukturformeln der Chemie statt in der Ebene des Papiers in den Raum auszudehnen, schon vorher unter anderem von Wislicenus ausgesprochen war, so hatte doch keiner vor van't Hoff den Mut oder die Kraft, von der Kritik zur Synthese zu gehen. van't Hoff wies auf den Zusammenhang der optischen Aktivität und chemischen Konstitution hin und erklärte die Isomerie der Fumar- und Maleinsäure. Die holländische Abhandlung fand eine freundliche Abnahme, die französische Ausgabe kam in die Hände Wislicenus', der eine deutsche Übersetzung veranlaßte. Jedoch erst dadurch, daß Kolbe die Ansichten van't Hoffs angriff, wurde die besondere Aufmerksamkeit auf diese Arbeit gelenkt. Der erste, der die Tragweite der neuen Anschauung erkannte, war Landolt. Als van't Hoff diese grundlegende Arbeit schrieb, zählte er erst 22 Jahre, und Redner wies darauf hin, daß fast alle Männer, denen wir die große Entwicklung der modernen Naturlehre verdanken, Helmholtz, Clausius, Mayer, Joule und Thompson, noch nicht 22 Jahre alt waren, als sie ihre großen Gedanken veröffentlichten.

Nachdem van't Hoff mit seiner Dissertation: „Zur Kenntnis der Cyanessigsäure und Malonsäure“ zum Doktor promoviert war, wirkte er einige Zeit an der Tierarznschule in Utrecht; es ist dies eine Zeit äußerst konzentrierter Arbeit gewesen. Der Zusammenhang zwischen optischer Aktivität und Isomerie ist nur ein kleiner Teil der Beziehungen zwischen chemischer Konstitution und Eigenschaften, die van't Hoff erforschen wollte. Im Jahre 1877 ging van't Hoff als Lektor der Chemie an die Universität von Amsterdam, wo er im Jahre darauf zum ordentlichen Prof. ernannt wurde. Im Jahre 1884 erschien seine „Etudes de Dynamique chimique“, die sich an Berthelot anlehnen. In dieser Arbeit sind die berühmten Gleichungen über die Beziehung zwischen Gleichgewicht und Temperatur enthalten, doch hatte diese Arbeit nicht sofort Erfolg. Im Jahre 1885 folgte dann seine Theorie der Lösungen, sein größtes Werk. Nach den aufgestellten Gesetzen ist die Thermodynamik nicht mehr nur auf Gase anwendbar, sondern auch auf Lösungen. van't Hoff wirkte dann mit Arrhenius zusammen. Die Zeitschrift für physikalische Chemie brachte in ihrem ersten Bande die Theorie der Lösungen und die Abhandlung von Arrhenius über die elektrolytische Dissoziation der Lösungen. Seit dem Jahre 1895 lebte van't Hoff in Berlin, wohin er einem Rufe der Akademie der Wissenschaften gefolgt war. Hier entstanden seine Arbeiten über die oceanischen Salzablagerungen und die Staßfurter Kalisalze. Seinen letzten Gedanken, die Entstehung der organischen Substanz in der grünen Pflanze aufzuklären, konnte van't Hoff leider nicht mehr verwirklichen, den eingeschlagenen Weg kennzeichnen jedoch zwei in den Berichten der preußischen Akademie veröffentlichte Arbeiten. Erschütternd sind seine letzten „Sanatoriumsbeobachtungen“ genannten Gedanken, in denen er das schwindende Leben zum Gegenstand objektiver naturwissenschaftlicher Betrachtung machte.

Der Rede Ostwalds folgte der Gesang des Bachschen Choral: „Gib dich zufrieden“, womit die würdige Feier schloß. [K. 448.]

Patentanmeldungen.

Klasse: Reichsanzeiger vom 26./6. 1911.⁵

- 12d. R. 30 372. Aktive **Kohle** aus Gemischen von kohlenstoffhaltigen Materialien und Mineralstoffen in feiner Verteilung durch Trockendestillation. Richter & Richter, Berlin. 5./3. 1910.
- 12i. S. 31 189. Konzentrieren von **Salpetersäure** mit Hilfe von Schwefelsäure oder anderen wasseranziehenden Mitteln. H. Pauling, Gelsenkirchen. 30./3. 1910.
- 12o. F. 28 859. Schwefelhaltige **Anthrachinonderivate**. [M]. 27./11. 1909.
- 12o. Sch. 35 717. **Benzanthon** und dessen Derivate. R. Scholl, Kroisbach b. Graz. 23./5. 1910.
- 21f. R. 31 695. Elektrischer **Widerstandsofen** zum Massensintern von Glühfäden für elektrische Glühlampen nach Anm. R. 31 085. E. Ruhstrat, Göttingen. 30./9. 1910.
- 22a. A. 19 078. **Monoazofarbstoff**. [A]. 4./7. 1910.
- 22b. F. 30 953. Küpenfarbstoffe der **Anthracenreihe**. [By]. 12./9. 1910.
- 22c. F. 30 570. **Leukoverbb.** aus den gemäß dem Verf. der Anm. F. 30 120, Kl. 22c erhältlichen Farbstoffen. [By]. 27./8. 1910.
- 22f. W. 34 671. **Farblacke**. Wülfig, Dahl & Co. A.-G., Barmen 14./4. 1910.
- 22g. M. 42 735. Guß- und **Austrichmassen**. S. von Medveczky, Budapest. 29./10. 1910.
- 22i. D. 24 562. App. zur Gew. von **Leim** aus Knochen. E. Dorenburg, Magdeburg. 19./1. 1911.
- 22i. T. 14 384. Bhdlg. der Ablauge von der **Sulfitcellulosefabrikation**, insbesondere zum Zwecke der Herst. eines Klebemittels. E. Trainer, Dresden-A. 12./8. 1909.
- 23b. P. 25 372. Kühlvorr. für **Paraffinöl** oder dgl. mit scheibenförmigen, von dem Öl umgebenen Kühlkörpern. Ph. Porjes, Wien, u. R. Neumann, Brünn-Königsfeld. 23./7. 1910.
- 23f. B. 61 950. Verf. und Vorr. zur Herst. von **Seifenstücken**. A. Blaugonnet, Moskau. 10./2. 1911.
- 29b. V. 7851. Oxycellulosearme **Cellulosegebilde** aus kupfertetraminsulfathaltigen Kupferoxyd-ammoniakcelluloselsgg. Hanauer Kunstseidefabrik G. m. b. H., Groß-Auheim. 29./5. 1908.
- 29b. W. 34 428. Bhdlg. künstlicher **Seide** aus Colloidum. F. Wislicki, Tubize, Belg. 23./3. 1910.
- 30h. R. 31 197. Haltbarmachen von **Pankreasdrüsen** und anderen tierischen Organen. Röhm & Haas, Darmstadt. 11./7. 1910.
- 32b. St. 16 125. **Glas**. A. Stock, Breslau. 20./3. 1911.
- 38h. H. 52 571. Konservieren von **Holz**; Zus. z. Anm. H. 50 827. Höntsch & Co., Dresden-Niedersedlitz. 27./8. 1910.
- 40a. H. 49 910. Aus einem konischen und einem zylindrischen Teil bestehende und im Innern mit einer Leitzunge für die Dämpfe versehene Allonge für **Zinköfen**. L. Hausmann, Nordenham. 29./1. 1910.
- 80b. M. 41 291. Masse zur Verw. als **Baumaterial**, zum Verputzen von Mauern, zur Herst. von Ziegeln, Steinen u. dgl. C. F. Mendez, San Luis Potosi, Mexiko. 17./5. 1910.
- 82a. M. 43 108. Gleichmäßige **Trocknung** von Trockengut ungleichmäßiger Korngröße in Teller-trocknern und Vorr. dazu. Maschinenfabrik