

# Zeitschrift für angewandte Chemie.

1898. Heft 36.

## Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker

am 1. bis 4. Juni 1898 zu Darmstadt.

[Schluss von S. 811.]

II. Hauptversammlung  
am Donnerstag den 2. Juni 1898  
in der Grossherzogl. Technischen Hochschule  
zu Darmstadt.

### 1. Sitzung in der Aula.

Der Vorsitzende, Hofrath Dr. H. Caro, eröffnet die Versammlung Vormittags 9 $\frac{1}{2}$  Uhr mit folgender Ansprache:

Hochansehnliche Versammlung! An dieser der Wissenschaft und ihrer Lehre geweihten Stätte, gastfreundlich aufgenommen in dem hehren Bau der Technischen Hochschule dieses Landes, das der Chemie so viele ihrer grössten Meister gab, in der Geburtsstadt eines Justus von Liebig und August Kekulé, tritt heute der Verein deutscher Chemiker — unter glückverheissenden Auspicien — das Werk seiner diesjährigen Hauptversammlung an.

So walte ich freudig meines Amtes erster Pflicht und biete Ihnen, verehrte Vereinsgenossen, im Namen des Vorstandes, auf dessen Ruf Sie hier versammelt sind, herzlichen Willkommengruss und Dank für Ihr Erscheinen!

Von allen Theilen des Vereinsgebietes — selbst von der fernen Grenzmark, der „Drei-Kaiserecke“ — sind Sie hierhergeeilte; Laboratorium und Werkstatt feiern, und während draussen Alles grünt und blüht, suchen Sie hier in neuer Arbeit neue Kraft. Aber die Arbeit gilt nicht dem täglichen Berufserwerb, sondern den idealen Zwecken des Vereins.

Was der Kraft des Einzelnen nicht erreichbar ist, das erringt vereinte Arbeit. Unser Vereinszweck ist: die Förderung der Chemie und ihrer Vertreter.

In diesen Bestrebungen stehen wir nicht allein, und doch sind unsere Ziele und Wege nicht gleicher Art wie die verwandter deutscher Chemiker-Vereine. Die von uns eingeschlagene Richtung ist weder die einer rein wissenschaftlichen Gesellschaft, noch

die eines Vereines zur Wahrung wirthschaftlicher Interessen.

Denn nicht um ihrer selbst willen pflegen und fördern wir die Wissenschaft, sondern um ihrer Anwendungen willen, deren Kunde wir durch Wort und Schrift engeren und weiteren Kreisen zuführen, als nutzbringende Aussaat für das Leben, das öffentliche und private Wohl in deren tausendfältigen Verzweigungen. Und wirksamer noch als Wort und Schrift ist der innige persönliche Verkehr und der lebendige Meinungsaustausch in den Versammlungen des Hauptvereines und seiner 11 Bezirke zwischen den Männern der Wissenschaft und der Praxis aus allen Richtungen der Chemie. In der Verfolgung solcher Ziele und auf solchen Wegen wirken wir allerdings auch wieder fördernd auf die Wissenschaft selbst zurück: bereiten ihrer Lehre neue oder erweiterte Stätten, führen ihren Forschern neue Beobachtungen, neue Hilfsmittel, neue Anregungen und Probleme zu. Beruht doch auf der innigen Wechselwirkung zwischen der wissenschaftlichen Chemie und ihren Anwendungen der wunderbare Aufschwung auf beiden Gebieten, durch den das zur Rüste gehende Jahrhundert — vornehmlich in Deutschland — gekennzeichnet ist.

Und wenn wir andererseits die Wohlfahrt, die Leistungsfähigkeit, die äussere Anerkennung unserer Fachgenossen und ihrer beruflichen Unternehmungen, den Schutz ihrer geistigen Arbeit und das Ansehen ihrer gesellschaftlichen Stellung zu fördern und zu steigern suchen, so haben wir dabei doch nicht das persönliche und wirthschaftliche Interesse des Einzelnen oder einzelner Interessentengruppen im Auge, begeben uns doch nicht auf das gesetzgeberische, handels- oder socialpolitische Gebiet der Handelsverträge, der Zölle und Tarife, der Berufsgenossenschaften u. s. w., sondern wir erstreben von innen heraus eine geistige Hebung und Stärkung unseres gesammten Standes,

auf dass er dem Staate, den städtischen Verwaltungen, der Rechtspflege, der Industrie, dem Handel, der Fürsorge für die Ernährung, Gesundheit und Wehrhaftmachung des Volkes, kurz überall, wo es chemischen Rath und Hilfe gilt, — gleichsam wie eine kampferüstete Armee — jederzeit freudig und schlagfertig zu Diensten stehe und dadurch der deutschen Chemie, allen Bestrebungen des Auslandes gegenüber, ihre gegenwärtige leitende Stellung dauernd bewahre. Und auch in dieser Weise wirken wir wieder fördernd auf die Wissenschaft selbst zurück.

Beginnend mit der Frage nach der besten Erziehung für den chemischen Beruf schreiten wir weiter zur Untersuchung der Festigkeit und Tragkraft des auf der Schule gelegten wissenschaftlichen Fundaments für den späteren Aufbau des selbstständigen Weiterforschens und der praktischen Erfahrung und gelangen schliesslich zu Anforderungen an eine wirksamere Gestaltung der wissenschaftlichen Lehre auf den technischen Hochschulen und Universitäten.

Durch diese eigenartigen Ziele, sowie insbesondere durch die Vereinigung aller chemischen Specialrichtungen in unserm Vereine, durch die getrennte Thätigkeit unserer Bezirksvereine und die Zusammenfassung ihrer Resultate durch den Hauptverein — dem Wahlspruche getreu: getrennt marschiren und vereint schlagen — unterscheidet sich der Verein deutscher Chemiker von anderen deutschen chemischen Vereinen.

Dieses ist in grossen Zügen ein Bild unserer gegenwärtigen Vereinsbestrebungen.

Den so weitgreifenden Einfluss der Chemie auf unser modernes Leben ist es nun auch zu verdanken, dass einem Vereine, der sich wie der unserige ihre Förderung zur Aufgabe stellt, bei jedem Anlasse das wohlwollende und aufmunternde Interesse der Hüter des öffentlichen Wohles, der collegialische Zuspruch verwandter Vereinigungen und eine warme Theilnahme aus weitesten Kreisen zu Theil wird. Davon gibt auch die diesjährige Hauptversammlung wiederum ein hochehrfreuliches, beredtes Zeugniß.

Unter dem Patronate eines Ehrencomités, das die Namen der höchsten Würdenträger dieses Landes und dieser gastfreundlichen Stadt in sich schliesst, wohl vorbereitet und geleitet durch die unermüdliche Thätigkeit eines Local-Comités, — der naturwissenschaftlichen Elite Darmstadts — tritt die Hauptversammlung in dieser weihevollen Festesstunde ihre neue fördernde Arbeit an.

Verehrte Vereinsgenossen! Wir haben

die hohe Ehre und Freude, in diesem Kreise als Mitglieder des Ehrencomités begrüßen zu dürfen:

Seine Excellenz, Grossherzoglichen Staatsminister Dr. Finger, Seine Excellenz, Wirklichen Geheimrath Dr. Knorr v. Rosenroth, Herrn Geheim. Baurath Professor Berndt, Rector der Grossherzoglichen Technischen Hochschule, Herrn Oberbürgermeister Morneweg, Herrn Bürgermeister Köhler und Herrn Regierungsrath Weber.

Den Einladungen zu unserer Versammlung haben ferner auf das gütigste entsprochen:

Seine Excellenz Westerweller von Anthony, Herr Geheimrath Emmerling, Herr Regierungsrath Professor Dr. v. Buchka für das Kaiserliche Gesundheitsamt, Herr Hofrath Professor Dr. Bunte für die Grossherzogliche Technische Hochschule in Karlsruhe, Herr Professor Dr. Freund für den Physikalischen Verein zu Frankfurt a. M. und Herr Dr. Popp für den Verband selbstständiger öffentlicher Chemiker Deutschlands.

Die Kaiserliche Normal-Aichungs-Commission hat die Entsendung ihres Mitgliedes, des Herrn Regierungsrathes Professor Dr. Weinstein, zu unsern Berathungen angezeigt. — Von den an ihrem Erscheinen — zum Theil durch das gleichzeitige Tagen anderer Vereinsversammlungen — verhinderten Freunden unseres Vereines sind herzliche Begrüssungsschreiben und Telegramme eingelaufen. Insbesondere von unserm Ehrenmitgliede Herrn Geheimen Regierungsrath Professor Dr. Johannes Wislicenus, von den früheren Vereinsvorsitzenden Herrn Professor Dr. Lunge und Richard Curtius sowie von den Vorsitzenden der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, des Vereines Deutscher Ingenieure, des Vereines zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands und der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft.

Ich bitte Sie, verehrte Vereinsgenossen, den hier anwesenden Ehrengästen, hohen Gönnern und Freunden unseres Vereines, herzlichsten Dank und Willkommengruss darzubringen und sich zum Zeichen dessen von ihren Sitzen zu erheben! (Geschieht.)

Noch einige Worte seien mir gestattet!

Nicht nur der Ort unserer diesjährigen Hauptversammlung, sondern auch ihre Aufgaben und mehr noch: unsere gesammten Vereinsbestrebungen rufen hier — mächtiger als je und anderswo — in uns das Bild von Justus von Liebig wach.

Was die Chemie in unserer Zeit errungen, welche Ziele sie auch ferner zu verfolgen hat, Allem hat der gewaltige Denker, For-

scher, Lehrer und Prophet die Bahnen vorzeichnet. Die Wissenschaft führte er dem Leben zu, der Forschung und der Lehre gab er die Methode. — Aus seiner weltberühmten Giessener Schule gingen die grossen Söhne dieses Landes: August Wilhelm v. Hofmann und August Kekulé hervor. Begeistert forschten und lehrten sie in der Denk- und Arbeitsweise ihres grossen Meisters.

Hofmann wirkte in England. Durch Wort und Beispiel befruchtete er die dortige Industrie. In seinem Laboratorium entstand aus schwarzem Theer der erste Farbstoff, und damit hub an die neue Zeit einer ungeahnten, fast märchenhaften Entwicklung auf chemischem Gebiete. Der Londoner Chemischen Gesellschaft, der ältesten in ihrer Art, die selbst dankbar ihren Ursprung auf den Impuls der Liebig'schen Persönlichkeit und Lehre zurückführt, wurde Hofmann bald Triebkraft und Seele. Und als er wieder der Unsrige geworden war, gründete er die grossen chemischen Lehrstätten in Berlin und Bonn und schuf in der „Deutschen Chemischen Gesellschaft“ ein mächtiges Förderungsmittel für die Wissenschaft und den Ausgangspunkt für alle späteren Vereinigungen deutscher Chemiker.

Kekulé lehrte in Gent. Zündend fiel beim Beginn der Theerfarbenindustrie seine alles umfassende Benzoltheorie auf den blindtastend durchwühlten Boden der aromatischen Verbindungen und in dem neuen Lichte der Structurlehre forschte man planvoll weiter. Entdeckungen auf Entdeckungen waren die Frucht der mit der Praxis von nun an untrennbar verbundenen Theorie.

Die Lehre der beiden grossen Meister ist aber wiederum auf Generationen von Schülern und Forschern übergegangen, die in allen Zweigen der deutschen Wissenschaft und Technik thätig, der deutschen Chemie den einmal errungenen Vorsprung wahren.

Und wenn wir uns nun heute unserer Erfolge freuen, so wendet sich der Blick dankbar zurück, bis er bewundernd haftet an dem Bilde von Justus von Liebig.

So möge hier denn das Bild des grossen Darmstädter Chemikers vor unserem geistigen Auge erscheinen, entworfen von der Meisterhand seines hochverehrten Schülers, Mitarbeiters und Freundes, eines Sohnes dieser Stadt: Jacob Volhard. Wie könnte unsere diesjährige Hauptversammlung einen schöneren, einen erhebenderen Anfang nehmen!

Und wenn man dann, verehrte Vereinsgenossen, das Lebensbild und Lebenswerk des grössten deutschen Chemikers an uns vorüberzieht, dann wird es Jeden von uns,

mehr als je, mit Stolz und Freude erfüllen, dass es auch unsere Lebensaufgabe geworden, der leuchtenden Bahn seiner unsterblichen Lehre zu folgen. Jeder sei Liebig's Schüler! Jeder wetteifere dem Meister nach! Jeder strebe dahin, dass er bei dem Anblicke seines Bildes — wie einst Correggio ausrief vor dem Bilde Rafaels: Anch' Io sono pittore! — Auch ich bin ein Maler! — mit frohem Mannesbewusstsein ausrufen darf: Auch ich bin ein deutscher Chemiker!

Mit dem Wunsche, dass auch unsere diesjährige Vereinsarbeit dazu beitragen möge, den Namen „deutscher Chemiker“ zu einem in der ganzen Welt immer mehr anerkannten Ehrentitel zu gestalten, erkläre ich die Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Darmstadt für eröffnet.

Geh. Baurath Prof. Berndt: Hochgeehrte Herren! Im Namen der technischen Hochschule und als dermaliger Rector derselben heisse ich Sie bei uns herzlich willkommen. Als Sie vor Jahresfrist in Hamburg beschlossen, die diesjährige Hauptversammlung in Darmstadt zu feiern, und als dies hier bekannt wurde, waren wir als Professoren der technischen Hochschule hocherfreut, indem uns dadurch Gelegenheit gegeben werden sollte, die Aufnahme, die wir bei Ihnen und in Ihren Fabriken so oft fanden, zu erwidern und die dort gebotene Gastfreundschaft Ihnen zu vergelten. Ich erlaube mir daher, Sie nochmals von dieser Stelle aus freundlichst einzuladen zur Besichtigung unserer Laboratorien, Institute und sonstigen Einrichtungen, in der Hoffnung, dass wir vor Ihrem kritischen Blick bestehen werden, so dass Sie von Darmstadt scheiden mit dem Bewusstsein, dass auch hier in der Vaterstadt Liebig's Institute entstanden sind, die seinem Geiste und seinen Ideen nachgebildet und ihrer würdig sind.

Sodann sind wir Angehörige der Hochschule Ihnen auch dafür zu Dank verpflichtet, dass Sie in den letzten Jahren als Verein deutscher Chemiker für die Einführung eines allgemeinen deutschen Staatsexamens für Chemiker eingetreten sind, mit der ganzen Macht und dem Ansehen, welches Ihr Verein in der chemischen Technik geniesst. Bestrebungen, die wir voll und ganz theilen,

In der Zuversicht, dass die diesjährigen Verhandlungen des Vereins deutscher Chemiker von demselben Erfolg gekrönt sein werden, wie die vorjährigen, und dass dieselben zum Ruhme der deutschen Wissenschaft und der deutschen Technik ausklingen, heisse

ich Sie nochmals herzlichst willkommen und rufe ihnen ein Glückauf! zu.

Staatsminister Dr. Finger, Exc.: Namens der Grossherzoglichen Staatsregierung habe ich die Ehre, Sie, meine Herren, hier höflichst willkommen zu heissen. Man weiss hier sehr wohl zu schätzen, dass Sie, die Repräsentanten einer so hervorragenden Wissenschaft und Industrie, unser hessisches Land und dessen Hauptstadt gewählt haben, um ihre diesjährige Tagung hier abzuhalten. Wenn ich mir in bescheidenlichster Weise gestatten darf, nach den Beweggründen zu forschen, die Sie hierhergeführt haben mögen, so denke ich zunächst an unsere technische Hochschule hier.

Ich sage mir, dieses Institut, welches Dank einer Reihe günstiger Umstände einen ausserordentlich raschen Aufschwung genommen hat, welches Ihrer Wissenschaft diene, welches überhaupt ein höchst achtenswerther Mittelpunkt der Wissenschaft geworden ist, ich sage mir, das Bestehen dieser technischen Hochschule wird wohl etwas Einfluss auf Ihren Entschluss geübt haben.

Nicht minder aber, meine Herren, schreibe ich einen Einfluss zu der in unserem Lande, in dieser Stadt und in der nächsten Nähe unseres Landes blühenden chemischen Industrie. Diese Industrie, welche Ihrer Wissenschaft Entstehung und Blüthe verdankt, sie hat eine ausserordentliche Entwicklung bei uns und in den Nachbarländern genommen. Sie dient dazu, Wissenschaft und Leben in einer beide befruchtenden Weise zu verbinden. Sie dient dazu, das allgemeine Wohl, dem ja alles dienen soll, zu fördern. Endlich, last not least, denke ich mir, dass nicht ohne Einfluss und vielleicht von entscheidendem Einfluss auf Ihre Wahl gewesen ist die Thatsache, dass hier die Geburtsstätte sich befindet und dass Sie hier das Wehen des Geistes empfinden werden zweier Heroen Ihrer Wissenschaft, deren Namen ich nicht zu nennen brauche, die schon genannt sind, und deren Namen und Ruhm bestehen wird, so lange es eine Wissenschaft gibt. Mögen Ihre Verhandlungen hier in dieser Stadt zu Ihrer Zufriedenheit verlaufen!

Herr Oberbürgermeister Morneweg: Meine hochverehrten Herren! Namens der Verwaltung und der Einwohnerschaft der Stadt Darmstadt habe ich die Ehre, die Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in unseren Mauern willkommen zu heissen. Die letzte Stadt, die des Vorzugs theilhaftig war, Sie bei sich beisammen zu

sehen, war die alte Reichs- und Hansestadt Hamburg. Von ihr, der durch ihre wunderbaren Bauten zu Wasser und zu Lande, durch einen Verkehr, Handel und geselliges Leben ohne Gleichen, geradezu fascinirenden Grossstadt, in deren Hafen Ihnen die Schiffsflaggen aller Culturstaaten der Welt grüssend zuwehen, sind Sie hierher gekommen zu uns, in unsere einfache und bescheidene Mittelstadt. Die uns durch diesen Beschluss zu Theil gewordene Ehre wissen wir sehr wohl zu würdigen, und es sind daher in erster Linie Worte des Dankes, die ich an Sie zu richten habe. Wir danken Ihnen, meine Herren, für die Wahl Darmstadts zu Ihrem Versammlungsort, umsomehr als wir vor zwei Jahren durch ausserhalb unseres Willens liegende Umstände gezwungen waren, auf die Einladung des deutschen Naturforscher- und Ärztetages zu verzichten, und umsomehr als Sie uns jetzt die Gelegenheit geben, den Herren Vertretern des weitesten Gebietes der Naturwissenschaften, und zwar den Herren Vertretern der theoretischen sowohl wie der angewandten Wissenschaft unsere Sympathien persönlich zum Ausdruck zu bringen. Die Wissenschaft, die uns über die Bildung und Metamorphose unseres Erdtheils nicht nur, sondern ferner Weltkörper belehrt, die uns die Bestandtheile der Pflanzen, das Leben des Pflanzenorganismus und die Wechselbeziehungen zwischen Pflanze und Boden kennen lehrt, die uns zur rationellen Ernährung unserer Thiere befähigt, die die Basis unserer Technik, unserer Gesundheitspflege und Heilkunde abgibt, die der Technik die Beschaffenheit und Umwandlung der Rohstoffe zeigt, die zur Beurtheilung der Handelsartikel, der Nahrungs- und Genussmittel die wesentlichsten Dienste leistet, die, kurz gesagt, bis zu einem gewissen Grade der Schlüssel zum ganzen Geheimniss des Lebens ist, sie hat, wie jeden Einzelnen in seinem physischen und Erwerbsleben, so ganz besonders die Stadtverwaltungen zu ihren Schuldnern gemacht. Unsere Wohlfahrtseinrichtungen, von der Versorgung mit Wasser und Gas bis zur Reinigung und Entwässerung der Stadt, sie sind im Wesentlichen Ihrer Arbeit und Ihren Erfolgen zu danken. Aber, meine Herren, ausser diesem grossen allgemeinen Bande verbindet uns immer noch ein engeres intimeres Band. Ihr Herr Vorsitzender sowohl wie Seine Excellenz der Herr Staatsminister hat in so treffenden Worten die einzelnen Factoren geschildert, die wohl bestimmend waren bei der Wahl Darmstadts zu Ihrem Versammlungsort, dass ich den hervorragenden Eindruck, den sie auf Sie machen mussten,

nur verderben könnte, wenn ich es unternehmen wollte, darauf noch einmal zurückzukommen. Ich will nur kurz anfügen: ich glaube, dass die Beziehungen, die ich hiermit andeute, dazu dienen werden, Sie hier in Darmstadt sich nicht als Fremde fühlen zu lassen, und ich hoffe und wünsche, dass es der Anstrengung Ihres Localcomités gelingen möge, durch das, was es Ihnen zu zeigen und zu bieten versucht, die Tage Ihres Aufenthalts in Darmstadt zu recht angenehmen zu machen. Indem ich Sie nochmals herzlichst willkommen heisse, wünsche ich Ihren Verhandlungen zum Segen der Wissenschaft, zum Segen der Allgemeinheit und öffentlichen Wohlfahrt hiermit den besten Erfolg!

Herr Regierungsrath Prof. Dr. v. Buchka: Für die warmen Worte der Begrüssung, die Ihr Herr Vorsitzender auch an mich als den Vertreter des kaiserlichen Gesundheitsamtes gerichtet hat, verfehle ich nicht meinen aufrichtigsten Dank zu sagen! Sie Alle wissen, wie rege Beziehungen bestehen zwischen den von Ihnen verfolgten Zielen und den Aufgaben, die dem kaiserlichen Gesundheitsamte zufallen. Ihr Herr Vorsitzender hat ausgeführt, wie der Verein nicht so sehr die reine Pflege der chemischen Wissenschaft, als vielmehr die Ziele der angewandten Chemie zu verfolgen hat. Das Gebiet aber, das die von mir vertretene Behörde zu bearbeiten hat, in erster Linie die Gesundheitspflege, ist ja im letzten Grunde nichts anderes als angewandte Naturwissenschaft. Gerade auf dem Gebiet der Gesundheitspflege nach ihren verschiedenen Richtungen hin können wir aber am allerwenigsten die rege Mitarbeit fachmännischer Genossen entbehren. Die Verhältnisse haben es mit sich gebracht, dass über den engeren Rahmen der ursprünglichen Aufgaben hinaus das Gebiet der Arbeiten des kaiserlichen Gesundheitsamtes sich in den letzten Jahren in erheblichem Maasse erweitert hat. Nicht nur die reinen Aufgaben der Gesundheitspflege, bei denen auch die Mediciner mitzusprechen haben, nicht nur die Pflege und Überwachung des Nahrungsmittelgesetzes und die zahlreichen damit in Verbindung stehenden Fragen, die Bearbeitung des Arzneibuches u. s. w., auch eine Reihe anderer wichtiger Fragen ist im Laufe der letzten Jahre an das kaiserliche Gesundheitsamt herangetreten, bei deren Lösung wir stets die eifrige Mitwirkung der Mitglieder Ihres Vereines mit Freude begrüsst haben. Der gewaltige Aufschwung, welchen die chemische Industrie in den letzten Jahrzehnten genommen hat, bedingt es, dass die Zahl derer, die sich dem Studium dieser

Wissenschaft widmen, von Jahr zu Jahr immer mehr gewachsen ist. Damit sind die Bedingungen des Studienganges vollständig andere geworden als diejenigen, unter denen früher unsere Meister der Wissenschaft lernten und lehrten. Diese Veränderung der Verhältnisse hat aber den Wunsch nahe gelegt, der grossen Zahl der Schüler, die sich gegenwärtig der Chemie widmen, auch alle die Vorzüge des Unterrichts wieder zu Theil werden zu lassen, die die Chemiker in früheren Jahren geniessen konnten. Aus diesen Bestrebungen heraus sind die Ihnen bekannten Arbeiten hervorgegangen, an denen sich Ihr Verein in hervorragender Weise theiligt hat, und die darauf abzielen, nach Möglichkeit eine Reform des chemischen Unterrichts dort herbeizuführen, wo sich vielleicht irgend welche Übelstände kleiner oder grösserer Art im Laufe der Zeit eingeschlichen haben. Auch an dieser nicht nur für den ganzen Unterricht in der Chemie, sondern für die ganze Weiterentwicklung der chemischen Industrie wichtigen Frage mitzuarbeiten, war das kaiserliche Gesundheitsamt berufen, und ich kann nicht umhin, den Herren des Vereins, welche sich an der Lösung dieser Frage in erster Linie theiligt haben, auch an dieser Stelle nochmals meinen besonderen Dank zu sagen.

Daher gebe ich der Hoffnung Ausdruck, dass wir, wie wir bisher immer Bereitwilligkeit bei Ihnen gefunden haben, uns bei der Lösung unserer schwierigen Aufgaben zu unterstützen, diese Bereitwilligkeit auch in Zukunft bei Ihnen finden mögen, und dass Sie uns mithelfen mögen an der Lösung der uns obliegenden mannigfachen Aufgaben. Schliesslich füge ich die Hoffnung hinzu, dass diese Versammlung wie die früheren nach dem Wunsche aller Theilnehmer verlaufen möge, und dass der Verein, dessen Mitgliederzahl von Jahr zu Jahr mehr wächst, auch in Zukunft die Ziele erreichen möge, die er sich gesteckt hat!

Herr Hofrath Prof. Dr. Bunte: (Vertreter der Technischen Hochschule zu Karlsruhe): Meine sehr geehrten Herren! Gern überbringe ich die Grüsse einer auswärtigen technischen Hochschule, denn, wie soeben der Herr Vertreter des kaiserlichen Gesundheitsamtes ausgeführt hat, gehen die Bestrebungen Ihres Vereins mit den Zielen, welche die chemischen Abtheilungen der technischen Hochschulen verfolgen, Hand in Hand. Wir haben seit einer Reihe von Jahren eine Entwicklung der chemischen Wissenschaft und Technik erlebt, durch welche ganz neue Anforderungen an die Einrichtungen für Unter-

richt und Forschung und an die Gestaltung des Studiums der Chemie gestellt werden. Es ist deshalb mit besonderer Freude zu begrüßen, dass der Verein deutscher Chemiker die Frage der Erziehung tüchtiger, technischer Chemiker zu einer seiner Hauptaufgaben gemacht hat. Die Bestrebungen Ihres Vereines gehen in derselben Richtung, welche an unsern technischen Hochschulen seit Jahren vertreten wird. Ich wünsche besonders diesen Bestrebungen des Vereins deutscher Chemiker besten Erfolg und hoffe, dass künftig wie bisher die chemischen Abtheilungen unserer Hochschulen der Unterstützung des Vereins deutscher Chemiker und seiner hervorragenden Leiter sich zu erfreuen haben werden. Auch in dieser Tagung werden Sie Berathungen pflegen und Beschlüsse fassen bezüglich der Ausbildung technischer Chemiker und der Organisation des Unterrichts, und ich wünsche, dass diese Beschlüsse zum Segen des Vereins, der gesamten chemischen Industrie und ihrer Vertreter ausfallen mögen!

Herr Dr. Popp: Meine Herren, im Namen des Verbandes selbstständiger öffentlicher Chemiker Deutschlands habe ich die Ehre, für die Einladung und freundliche Begrüssung Ihres Herrn Vorsitzenden zu danken. Der Verein deutscher Chemiker hat sich die Aufgabe gestellt, nicht allein die Wissenschaft, sondern auch den Stand der Chemiker zu fördern. Innerhalb dieses weiten Rahmens haben wir uns Maassnahmen ausgesucht, die zur Förderung unserer speciellen Interessen dienlich sind, und haben durch Schaffung einer Verbandsverfassung und Einführung eines ehrengerichtlichen Verfahrens zur Hebung unseres Standes und des Standes der öffentlichen Chemiker beizutragen und dieses Ziel zu erreichen gesucht. Dass wir dabei die Sympathie des Vereins deutscher Chemiker besitzen, das zeigt uns die Antheilnahme an unserer constituirenden Versammlung und die freundlichen Einladungen, die uns zutheil werden. Wir hoffen und wünschen, dass diese Sympathie uns bewahrt bleibe, und wir bringen dem Verein deutscher Chemiker zu seiner diesjährigen Hauptversammlung unsere freundlichen Glückwünsche dar, hoffend, dass die Verhandlungen zu einem für den allgemeinen Chemikerstand gedeihlichen Ziele führen mögen!

Vorsitzender: Wird aus der Versammlung noch das Wort gewünscht? Es ist nicht der Fall; so bringe ich denn Ihnen, Excellenz und hochverehrte Herren, den tief-

empfundenen Dank des Vereins für die gütigen und anerkennenden Worte dar, die wir heute hier von Ihnen gehört haben. In der dankbaren Erinnerung des Vereines werden sie fortleben und seinen Bestrebungen für und für ein mächtig fördernder Ansporn sein!

Ich bitte jetzt Herrn Geh.-Rath Prof. Dr. Volhard, das Wort zu seinem Vortrag über: Justus von Liebig zu nehmen.

Geh.-Rath Prof. Dr. Volhard: Justus v. Liebig. (S. d. Z. Heft 28, S. 641 bis 658.)

Am Schlusse des mit rauschendem Beifall aufgenommenen Vortrages stattet der Vorsitzende dem Redner in warmen und bewegten Worten den Dank der Versammlung ab und fordert dieselbe dann auf, den nächsten Experimentalvortrag des Herrn Dr. H. Goldschmidt im grossen Hörsaal des chemischen Instituts entgegenzunehmen.

## 2. Sitzung im grossen Hörsaal des chemischen Instituts.

Die Sitzung wird vom Vorsitzenden Mittags 12 Uhr eröffnet. Geheim. Hofrath Prof. Dr. W. Staedel begrüsst die Versammlung in seiner Eigenschaft als Vorstand der chemischen Abtheilung der technischen Hochschule und Director des chemischen Instituts, hervorhebend, eine wie grosse Ehre der der Hochschule, insbesondere der chemischen Abtheilung und dem ihm persönlich unterstellten Institute durch den Besuch des Vereins Deutscher Chemiker widerfahren sei. Er führte dann weiter aus, dass, nachdem durch die soeben gehörte, inhaltreiche Rede des Herrn Volhard über Liebig die Gedanken der hier versammelten deutschen Chemiker auf ihren grossen Meister gelenkt worden seien, er nun die glückliche Gelegenheit gern ergreife, noch an einen anderen Sohn Darmstadts, an August Kekulé, zu erinnern, dessen Bildnissmedaillon, ein Geschenk des Herrn Prof. Dr. R. Anschütz in Bonn, für den heutigen Tag hier angebracht, den schönsten Schmuck des Saales bilde, in dem die Versammlung nunmehr tage, und schloss mit den Worten: „Möge der Geist der beiden grossen Männer, in deren Geburtsstadt wir hier versammelt sind, unsere Verhandlungen leiten und möge das Vorbild, dass sie uns gegeben, wie heute so immer dem Vereine deutscher Chemiker vor Augen sein.“ (Lebhafter Beifall.)

Der Vorsitzende dankt für die herzlichen Begrüssungsworte. Es folgt sodann der Vortrag von Dr. Hans Goldschmidt (Essen a. d. Ruhr):

Über ein neues Verfahren zur Darstellung von Metallen und Legierungen und von Korund, sowie zur Erzielung hoher Temperaturen.

Obwohl es schon seit längerer Zeit durch die Versuche von Wöhler, Deville, der Gebrüder Tissier u. A. bekannt geworden war, dass sich viele Metalloxyde durch Aluminium reduciren lassen und dass dabei eine beträchtliche Wärmemenge frei wird, so war man bisher doch nicht zu einer praktischen Ausnutzung dieser Vorgänge gelangt. Man war bis jetzt noch nicht über das Stadium der Laboratoriumsversuche herausgekommen, da man stets die Umsetzung dadurch bewirkte, dass man die Masse in einem kleinen Tiegel von aussen erhitze, wodurch meist mehr oder minder heftige Reactionen eintraten, während sich Metallabscheidungen nur in geringem Maasse bildeten.

Durch Claude Vautin in London, der eine Anzahl von schwer schmelzbaren Metallen so dargestellt hatte, wurde ich vor einigen Jahren angeregt, mich mit dem Studium der Metalledarstellung mittels Aluminiums zu beschäftigen, und im Verlaufe meiner Versuche fand ich, dass es gar nicht nöthig war, das Gemenge von Aluminium und der zu reducirenden Verbindung im Ganzen zu erhitzen, sondern dass es genügte, die nöthige Entzündungstemperatur an einem Punkte der Mischung hervorzurufen, von wo sie sich dann mehr oder minder rasch über die ganze Menge des Reactionsgemisches fortpflanzte. Hierdurch wurde es ermöglicht, nicht nur Metalle in grossem Maassstabe zu gewinnen, sondern auch die Reactionswärme anderweitig nutzbar zu machen.

Es verhält sich die in einem solchen Gemenge eintretende Umsetzung ähnlich wie diejenige in einem Gemische von Steinkohlen und Luft, als welches man die auf dem Roste befindliche Kohlschicht ansehen kann. Ebenso wie hier die Umsetzung, das Verbrennen, an einem Punkte eingeleitet, sich weiter fortpflanzt und durch Zugabe neuen Materials unterhalten wird, so braucht man auch das Gemisch von Aluminium und Metallverbindung nur an einem Punkte zu erhitzen, worauf es weiterbrennt und zugefügte neue Gemengtheile ebenfalls in Brand setzt. Bei beiden Vorgängen liegt die Entzündungstemperatur sehr hoch, und bei beiden ist es auch nöthig, diese Temperatur durch leichter entzündbare Stoffe erst an einem Punkte herzustellen. Bei Steinkohlen dient hierzu meist das leicht brennbare

Holz, während es sich bei dem vorliegenden Verfahren als vortheilhaft erwiesen hat, die Verbrennung mittels eines Gemisches aus Aluminium und einem leicht Sauerstoff abgebenden Körper einzuleiten.

Man bedient sich dessen in Form einer sogenannten Zündkirsche, das ist einer durch irgend einen Klebstoff zusammengehaltenen Kugel aus Aluminiumpulver und Baryumsuperoxyd, einem Gemische, das sich hierzu als besonders geeignet erwiesen hat. In dieser Kugel steckt ein Stück Magnesiumband, das zunächst mit einem Streichholz entzündet wird. Zur leichten Abgabe des Sauerstoffs kann man sich statt des Baryumsuperoxydes auch einer grossen Anzahl anderer Stoffe bedienen, wie des übermangansauren Kalis, chlorsaure und salpetersaure Salze, oder sauerstoffreicher Oxyde, auch des Blei- oder Kupferoxydes und anderer mehr.

Eine sehr niedrige Entzündungstemperatur hat ein Gemisch von Aluminium mit Natriumsuperoxyd, das beim Verreiben bei Gegenwart einer geringen Menge Feuchtigkeit schon bei gewöhnlicher Temperatur sich mit explosionsartiger Heftigkeit entzündet. Ebenso wie Aluminium wirken hier Magnesium, Zinkstaub, Antimonpentasulfid, Calciumcarbid und bekanntlich viele organische Stoffe.

Das Aluminium muss in zerkleinertem Zustande angewandt werden, am besten in Form von sogenanntem Aluminiumgries. Das ganz fein vertheilte Aluminiumbrocat (auch mit einem wenig passenden Namen Aluminiumbronce genannt) kann allenfalls für ganz kleine Vorversuche benutzt werden; es ist aber auch hier wegen der darin enthaltenen meistens nicht unbeträchtlichen Verunreinigungen besser zu vermeiden.

Um nun zunächst den ursprünglichen Zweck des neuen Verfahrens, die Metalledarstellung, und zwar in erster Linie die Reindarstellung von Chrom und Mangan, zu besprechen, so geschieht diese in der Weise, dass Aluminium und das zu reducirende Oxyd gut gemischt werden. Von der Mischung wird etwas in einen Tiegel gegeben und darin entzündet. In dem Maasse, wie die Reaction fortschreitet, gibt man fortlaufend von dem Gemisch zu. In Folge der grossen Reactionswärme scheidet sich das Metall (also beispielsweise Chrom, das man bisher nur im elektrischen Flammenbogen schmelzen konnte) in geschmolzenem Zustande aus und eine Schlacke von ebenfalls geschmolzener Thonerde schwimmt darüber. Das Verfahren kann ununterbrochen ausgeübt werden, indem man zwei Abstichöffnungen anbringt, eine für das Metall und

eine für die Schlacke. Da die Reaction sehr schnell vor sich geht, so kann man selbst in einem mässig grossen Tiegel in der Minute 1 bis 2 k Aluminium oxydiren, wobei der Tiegelinhalt in ruhigem Fluss gehalten wird, da ja lediglich feste Verbrennungsproducte entstehen. Es ist deswegen möglich, in einem ganz beschränkten Raume und in kürzester Zeit auf die einfachste Weise grosse Mengen Metall darzustellen. Als Tiegel kann man einen mit Magnesia ausgekleideten Thontiegel nehmen, sich aber auch einfach mit Magnesia ausgekleideter Erdlöcher von passender Grösse bedienen.

Es leuchtet unmittelbar ein, dass die technische Anwendbarkeit des Aluminiums als Reductionsmittel im Feuerfluss erst dann Anwendung finden konnte, nachdem es gelungen war, jede äussere Erwärmung des Reaktionsgefässes zu vermeiden. In dieser Beziehung verhält sich das Verfahren genau wie die feuerflüssige Elektrolyse, die auch dann erst technisch verwendbar wurde, nachdem man gelernt hatte, die erforderliche Wärme lediglich im Innern des Gefässes zu erzeugen. Bekanntlich gibt es kein Tiegelmaterial, das gleichzeitig der äusseren Erhitzung und der ungeheuren Wärme von innen Stand halten kann. Letzterer zu widerstehen vermag allein, genau wie bei der Elektrolyse der Thonerde, die an den inneren Gefässwänden erstarrende Thonerde selbst, die bei der Ausführung dieses Verfahrens die Magnesiaauskleidung des Tiegels sofort überzieht.

Es ist in hohem Maasse auffallend, dass man auf diesem Wege unmittelbar aluminiumfreie Metalle erhält, sobald die Mischungen so gewählt sind, dass ein geringer Überschuss an Sauerstoff vorhanden ist, wobei dann das Aluminium vollständig verbrannt wird. Da das Aluminium des Handels ausserdem frei von Kohle ist, so erhält man auch ein von dieser Verunreinigung freies Metall. Dies ist ein bedeutender Vorzug dieses Verfahrens und von besonders hohem Werthe für die Technik, da es bisher noch nicht geglückt war, beispielsweise kohlenfreies Chrom herzustellen.

Es hat sich gezeigt, dass das so gewonnene reine Chrom auch in wissenschaftlicher Beziehung höchst bemerkenswerthe Eigenschaften hat, und es mag wegen dieser auf die interessanten Untersuchungen hingewiesen werden, die Hittorf über die Eigenschaften des vom Verfasser dargestellten reinen Chroms veröffentlicht hat. (Über das elektromotorische Verhalten des Chroms, Sitzungsab. Acad. Berlin 14 (1898), 193 bis

212.) Besonders erwähnenswerth ist, dass reines Chrom zu den luftbeständigsten Metallen gehört, die wir kennen, und sich überhaupt in vielen Beziehungen wie ein edles Metall verhält.

Ebenso enthielt das bisher im Handel befindliche Mangan stets viel Kohle in Form von Carbid und zerfiel nach kurzer Zeit durch deren Zersetzung zu einem unansehnlichen Pulver, während das mit Aluminium dargestellte Metall erst nach längerem Liegen in feuchter Luft etwas anläuft, ohne jedoch zu zerfallen. Die frischen Bruchflächen zeigen ähnlich dem Wismuth ein schönes Farbenspiel.

Ausser Chrom und Mangan, die, wie vorhin beschrieben, in fabrikmässigem Maassstabe gewonnen werden, sind nach diesem Verfahren auch fast alle anderen Metalle, sowie einige Nichtmetalle, abgeschieden worden, wenn auch vielfach nur, um sich von seiner allgemeinen Anwendbarkeit zu überzeugen. Nur Magnesia konnte nicht reducirt werden, während das verwandte Beryllloxyd von Aluminium zersetzt wird.

Ich befinde mich in dieser Beziehung mit Paul Leban in Widerspruch, der neuerdings eine vorzügliche Monographie über „Beryllium und seine Verbindungen“ veröffentlicht hat (deutsch von Dr. Th. Zettel, 1898). Auf Seite 16 und 17 der deutschen Übersetzung gibt Leban ausdrücklich an, dass es nicht möglich sei, das Beryllloxyd durch Aluminium zu reduciren.

Wird das Beryllloxyd in einem mit Magnesia ausgekleideten Tiegel mit fein vertheiltem Aluminium in etwa äquivalenten Mengen gemischt und auf dem Gemenge eine sog. Zündkirsche zur Reaction gebracht, so glimmt die Masse weiter. Nach dem Erkalten sieht man, dass dieselbe — in Folge von abgeschiedenem Beryllium — sich geschwärzt hat. Da wo das glühende Gemisch der Luft ausgesetzt wird, verbrennt das ausgeschiedene Beryllium sogleich wieder und die Masse ist weiss. — Das Beryllium scheidet sich also bei diesem Verfahren nicht einheitlich regulinisch aus, wie z. B. Chrom, Mangan, ferner Eisen, Nickel, Cobalt, Kupfer, Zinn, Blei und andere, bei denen allen eine einheitliche regulinische Abscheidung mit darüber stehender geschmolzener Thonrede leicht zu erzielen ist, sondern es findet sich — wie bei den Reductionen von Cl. Winkler mit Magnesium — in der Schlacke fein vertheilt. Ähnlich verhalten sich nach den bisherigen Untersuchungen auch die Oxyde des Titan, Bor, Silicium, Cer, Thorium und andere dem Aluminium gegenüber, die nur eine mehr oder minder gesinterte Masse er-



geben, in der sich die Metalle nicht einheitlich abscheiden können.

Es sei besonders hervorgehoben, dass, wenn derartige Gemische nicht mit einer Zündkirsche, sondern nach alter Weise in einem Holzkohlenfeuer o. dergl. zur Reaction gebracht werden, das Resultat im Wesentlichen kein anderes ist, d. h. die Metallabscheidung ist auch nur eine fein durch die gesinterte Masse gleichmässig vertheilte.

Bei den Metallen nun, bei denen die einheitliche regulinische Abscheidung Schwierigkeiten bietet, bewirkt man leichter ihre Darstellung in Legirungen, wie z. B. beim Titan, das auch wegen seiner ausserordentlich grossen Schwerschmelzbarkeit nur in Legirungen weiter verschmolzen werden kann. Es hat sich gezeigt, dass eine Legirung von 40 Proc. Titan und 60 Proc. Eisen noch so schwer schmelzbar und so wenig legirungsfähig war, dass man zur Darstellung von 20 proc. Titaneisen übergehen musste, das jetzt vorzugsweise in den Handel gebracht wird. In gleicher Weise wird auch ein Boreisen mit 20 bis 25 Proc. Bor in den Handel gebracht. Auch sind die entsprechenden Legirungen mit Kupfer und Nickel gemacht worden. Es wird ferner Chromkupfer dargestellt, das noch bei 10 Proc. Chrom fast vollständig die Farbe des Kupfers besitzt, aber bedeutend zäher und härter ist als dieses; es wird ebenfalls hauptsächlich zum Weiterlegiren benutzt. Auch Legirungen von Chrom und Mangan werden gewonnen. In gleicher Weise sind auch Legirungen von Beryllium und zwar besonders mit Kupfer dargestellt worden, indem gleichzeitig ein Kupferoxyd bez. -oxydul mit der Beryllerde vermittels Aluminium reducirt worden ist. Berylliumlegirungen lassen sich so sehr leicht anfertigen, die ähnliche Zusammensetzung haben wie diejenigen, die Leban im Moissan'schen Ofen abgeschieden hat.

Schliesslich ist auch die Darstellung von geschmolzenem reinen Vanadin gelungen, das allerdings wegen seines sehr hohen Preises vorerst mehr wissenschaftliches Interesse beanspruchen dürfte. Das Gleiche ist in noch weit höherem Maasse mit Niob und Tantal der Fall, die ebenfalls nach diesem Verfahren wohl zum ersten Mal auf directem Wege in geschmolzenem Zustande dargestellt worden sind. Während aber von dem Vanadin bereits grosse Stücke ausgeschmolzen sind, die das Metall als ein sehr hartes und sprödes kennzeichnen, sind von Niob und Tantal, weil deren Verbindungen schwer zu beschaffen sind, nur sehr kleine Mengen bisher dargestellt worden.

Besonders erwähnenswerth ist, dass sich auch die Metalle der Erden, alkalischen Erden und Alkalien durch Aluminium reduciren lassen. Zwar sind sie leichter als die sich bildende Schlacke und würden deshalb mit der Luft in Berührung gerathen und verbrennen, wenn man sie für sich allein reduciren wollte; aber dies lässt sich bei einigen dadurch verhindern, dass man sie zugleich mit einem Schwermetalle, z. B. Blei, abscheidet. Eine Legirung von Blei und Baryum zersetzt Wasser.

Hervorzuheben ist besonders der Umstand, dass Natrium aus Sauerstoffverbindungen durch Aluminium reducirt wird, während umgekehrt die Halogenverbindungen des Aluminiums durch Natrium reducirt werden. Zwar hat schon Beketoff die Reducirbarkeit von Baryumoxyd und den Alkalien und von deren Hydroxylverbindungen durch Aluminium erkannt, es soll aber hier darauf hingewiesen werden, dass es möglich ist, auch diese Metalle ohne äussere Wärmezufuhr abzuscheiden, sobald an einem Punkte des Gemisches die Entzündungstemperatur erreicht ist. Die Alkalimetalle destilliren natürlich bei der entstehenden Verbrennungswärme ab und verbrennen an der Luft mit leuchtender Flamme.

Hat ein Metall mehrere Oxyde, so ist zu berücksichtigen, dass das sauerstoffreichste auch die heftigste Reaction verursacht und demgemäss die meiste Wärme entwickelt. Selbstverständlich kann man auch ein Gemenge verschiedener Oxyde eines Metalles nehmen, wenn man gefunden hat, dass sich die richtige Stärke der Umsetzung gerade damit am besten erzielen lässt. Man ist übrigens keineswegs auf die Verwendung der Oxyde beschränkt, obschon diese Verbindungsform im Allgemeinen am geeignetsten ist, sondern man kann sich auch beliebiger Sauerstoffsalze oder auch der Schwefelverbindungen bedienen, wobei natürlich auch die Schlacke eine veränderte Zusammensetzung zeigen wird. Für einige Fälle wird man sich der Sulfide bedienen, die zwar keine so hohe Umsetzungstemperatur geben, aber andererseits das viel leichter als Korund schmelzbare Aluminiumsulfid liefern. Die höheren Oxyde und sehr sauerstoffreichen Salze setzen sich, wie schon erwähnt, sehr heftig mit dem Aluminium um.

Es dürfte von Interesse sein, die Verbrennungswärme einiger Elemente mit Sauerstoff hier einzufügen, die ich den Tabellen von Landolt und Börnstein entnehme. Leider ist aber gerade diejenige von  $Al_2$  zu  $Al_2O_3$  darin nicht angegeben; ich verdanke diese Zahl der Güte des Herrn Dr. Strauss,

Physiker der Firma Fried. Krupp. Demnach reiht sich Al über Mg ein.

H	34200 cal.
C	8317
Al	7140
Mg	6077
P	5964
Na	3293
Ca	3284
S	2200
Fe	1352
Zn	1314
As	1030
Sn	573
Cu	321
Pb	243
Bi	95
Ag	27

Wenden wir uns nun von den Metallen der zugleich mit entstandenen Schlacke zu, so besteht diese, sofern man Sauerstoffverbindungen zur Reaction genommen hat, aus geschmolzener Thonerde, aus Korund. Man kann sie entweder wieder auf Aluminium verarbeiten und dann dieses wieder zur Metalledarstellung verwenden, also einen vollständigen Kreisprocess ausführen, oder man kann sie auch als Schleifmittel benutzen. Betreffs der Verwendung zur Wiedergewinnung von Aluminium ist zu bemerken, dass das so erhaltene Aluminium stets eine geringe Menge des betreffenden Metalls oder Oxydes enthält und sich daher am besten zu neuen Reductionen des nämlichen Metalls eignet. Ganz besonders vortheilhaft ist aber, wie auch neuere Versuche gezeigt haben, die Verwendung des Korunds als Schleifmittel, da er vor dem natürlichen Smirgel bedeutende Vorzüge besitzt und diesen mit Leichtigkeit ritzt. Die geringere Härte des Smirgels rührt daher, dass dieser nicht nur zumeist bedeutende Mengen von Eisenoxyd und Magneteisenerz, sondern stets auch mehrere Procent Wasser enthält, das nicht einmal durch starkes Glühen vollständig zu entfernen ist. Stücke der Schlacke wurden sogar nicht einmal von Diamanten geritzt, die zu Bohrzwecken dienten und noch ihre natürlichen Flächen hatten.

Zu dieser ausserordentlichen Härte scheint auch noch ein geringer Gehalt an harten Oxyden, insbesondere an Chromoxyd, beizutragen, die zugleich der Schlacke ihre eigenthümliche Farbe verleihen. Insbesondere sind die schönen dichten Nester von kleinen flachen, zumeist nadelförmigen Rubinen auffällig, die sich mehr oder minder zahlreich in Hohlräumen der von der Chromdarstellung herrührenden Schlacke finden. Diese Krystallnester, den Kathodenstrahlen einer Vacuumröhre ausgesetzt, erglühen genau so schön wie echte Rubinen.

Natürlich wird man mit dem so ge-

wonnenen künstlichen Korund eine ähnliche Aufbereitung vornehmen, wie mit dem natürlichen Smirgel, indem man ihn vor allem auf die richtige Korngrösse bringt. Der so aufbereitete chromhaltige Korund besteht thatsächlich aus lauter kleinen sehr scharfkantigen Rubinen.

Durch diese gleichzeitige Gewinnung von Korund erweist sich die beschriebene Art der Metalledarstellung, insbesondere die des Chroms, als ganz besonders werthvoll. Bekanntlich wird letzteres heute in der Stahlindustrie, besonders für Panzerplatten, in ganz bedeutender Menge verwendet und fast ausschliesslich nach einem sehr umständlichen und somit kostspieligen Verfahren als Ferrochrom mit einem Gehalte von 40 bis 65 Proc. Chrom zumeist im Tiegel dargestellt. Die neue Darstellungsweise des reinen Chroms scheint berufen, dies Ferrochrom nach und nach vollständig zu verdrängen.

Ausser zur Darstellung von Metallen und von Korund können diese Reactionen noch zur Erzielung hoher Temperaturen bei der Metallbearbeitung angewendet werden. Hierbei wird der zu erhitzende Gegenstand mit dem Reactionsgemenge umgeben und von diesem erwärmt. Um die Hitze möglichst zusammenzuhalten, umgibt man die Erwärmungsmasse nach aussen am besten mit Sand. Bei grösseren Stücken dämmt man mit Mauersteinen ab und verschmiert nöthigenfalls die Zwischenräume mit Formsand. Auf eine besonders dichte Ummantelung ist hierbei für gewöhnlich kein Gewicht zu legen, da die sich bildende Schlacke kleinere Fugen sofort selbst verstopft.

Man wird als geeignetes Oxyd für Erwärmungszwecke in erster Linie einen billigen Körper nehmen, wie Eisenoxyd oder Brauestein und wird dieser Mischung nach Bedürfniss Sand, Kalk, Magnesia oder einen Überschuss des verwendeten Oxydes als Zuschlag beimischen. Für gewisse Zwecke kann es auch vortheilhaft sein, diese Zuschläge so reichlich zu bemessen, dass das Metall nicht einheitlich ausscheidet, sondern eine Art Sinterkörper entsteht. Durch passende Zusammensetzung des Gemisches kann man jede beliebige Temperatur von der Rothglut bis zur höchsten Weissglut erzielen. Man wird jedoch im Allgemeinen dahin trachten, stets die höchsten Hitzegrade hervorzurufen und lieber zur Erwärmung des zu bearbeitenden Stückes etwas weniger von dem Gemisch anzuwenden.

Wie viel Erwärmungsmasse man nöthig hat, um ein Metallstück zu dem gewünschten

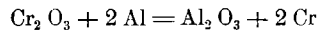
Grade zu erwärmen, hat man durch einige Versuche bald festgestellt, ebenso, wie lange man warten muss, bis die verlangte Erhitzung des Metalls eingetreten ist. Bei dünnen Blechen findet die Durchwärmung fast augenblicklich statt, während man bei zölligen oder noch stärkeren eisernen Platten einige wenige Minuten warten muss. Es ist hervorzuheben, dass die Schlacke und das sich stets ausscheidende Metall ohne besondere Mühe durch einige leichte Hammerschläge entfernt werden kann. Dies zu erreichen hat zwar anfänglich etwas Schwierigkeit gemacht, ist aber doch durch besondere Zusammensetzung des Reaktionsgemisches vollständig gelungen. Die erwärmten Flächen zeigen keine Unebenheiten oder gar eingeschmolzene Metalltheilchen und sind nach dem Abschlagen der Masse für die weitere Verarbeitung vollständig rein.

Bei der zumeist beabsichtigten Erzielung der höchsten Hitzegrade, in welchem Falle man das Metalloxyd (meist Eisenoxyd) und Aluminium in etwa äquivalenten Mengen anwendet, tritt die Umsetzung sehr heftig auf und pflanzt sich in der verwendeten Mischung so schnell fort, dass in wenigen Secunden selbst ein dicker darin eingetauchter Eisenstab weissglühend wird und nach einigen weitem Secunden abschmilzt. Infolge dieser so hohen Temperatur und der Schnelligkeit der Reaction wird auch ein Metallgegenstand, der nur an einer Stelle mit der Masse in Berührung ist, gerade hier sehr schnell glühend, während die Hitze sich nicht so schnell nach den benachbarten Theilen ausbreitet. Dieser Umstand ist für manche Zweige der Metallindustrie besonders wichtig, wo es darauf ankommt, ein Metallstück an einem gewissen Punkte heiss zu bearbeiten, während die gleich daneben liegenden Stellen keine Veränderung in ihrer Form erleiden, beispielsweise sich nicht verziehen dürfen. Es ist auch in der Praxis da dieses Verfahren in Anwendung gebracht, wo es sich darum handelt, an bereits theilweise bearbeiteten schmiedeeisernen Platten noch andere Formveränderungen vorzunehmen.

Auf einer theilweisen Erhitzung des Arbeitsstückes beruht auch die elektrische Schweissung; aber während bei dieser die Erhitzung auf die Berührungsstelle zweier Metallstücke beschränkt ist, und dort infolge von Überhitzung leicht ein Verbrennen oder Entkohlen des Metalls eintritt, so kann man mittels dieses neuen Verfahrens jede beliebige Stelle eines Arbeitsstückes gleichmässig erhitzen, ohne diese Nachtheile befürchten zu müssen.

Zur Veranschaulichung dieser Vorgänge

wurde eine Reihe von Versuchen vorgeführt. Als Beispiel der Darstellung von Metall wurde die Gewinnung von Chrom gezeigt. In einen mit Magnesia ausgefütterten Thontiegel brachte Verf. eine gewisse Menge des Reaktionsgemisches, entzündete sie und gab nach und nach noch so viel davon zu, dass die Menge des entstandenen Metalles etwa 5 k betrug. Der Vorgang spielte sich nach der Formel



in wenigen Minuten ab. Während im Innern des Tiegels die allerhöchste Weissgluth herrschte, blieben seine Aussenwandungen zunächst völlig kalt, bis sie sich nach einiger Zeit durch Leitung erwärmten.

Um die Metallerwärmung und die von einem Punkte aus sich fortpflanzende Weissglühhitze zu zeigen, war ein kleiner, etwa 250 g schwerer Niet mit Erwärmungsmasse umgeben, die durch Zusatz eines Bindemittels zusammengehalten wurde. Der so vorbereitete Versuch wurde mit Hilfe einer in die Masse eingeklebten Zündkirsche in Gang gesetzt, worauf man das Fortschreiten der Weissglühhitze beobachten konnte. Die Mischung war so gewählt, dass eine Sintermasse entstand, nach deren Zerschlagen der weissglühende Niet gezeigt wurde.

Ein zweiter Versuch war in der Art vorbereitet, dass ein etwa 3 k schwerer Niet mit Erwärmungsmasse umgeben und darauf in einen mit Sand gefüllten hölzernen Eimer eingesetzt worden war. Die Umsetzung wurde ebenso wie bei dem vorigen Versuch eingeleitet, worauf die Masse, nachdem die Reaction begonnen hatte, auch noch von oben her mit Sand bedeckt wurde, sodass von aussen nichts anzeigte, was in dem mit Sand gefüllten Eimer vorging. Nach kurzer Zeit wurde dieser ausgeschüttet und es zeigte sich nach Abschlagen der glühenden Schlacke der weissglühende Niet. Natürlich würde es nicht lohnend sein, auf diese Weise wirklich Nieten anwärmen zu wollen; es sollte durch diese Vorführung nur gezeigt werden, wie schnell und sicher man so auch umfangreiche Metallstücke auf sehr hohe Temperaturen bringen kann.

Es wurde ferner, um die Möglichkeit zu zeigen, einen Gegenstand nur an einer einzigen Stelle zu erwärmen, eine ungefähr 15 mm dicke Stahlplatte vorgezeigt, in die auf diese Weise ein etwa thalergrosses Loch geschmolzen war. Sie war an einer Stelle mit der Masse bedeckt worden, worauf die Umsetzung eingeleitet und durch Zugeben von mehr Masse die Hitze so weit gesteigert worden war, dass das Blech durchschmolz.

Ebenso wie bei Chrom und Mangan, ist

auch beim Eisen die Darstellung eines reinen, aluminium- und kohlefreien Metalles auf diesem Wege möglich: das heisst, es gelingt, Schmiedeeisen unmittelbar auszuschmelzen. Wenn dies Verfahren auch zur Darstellung von Stahl und Flusseisen zu theuer ist, so eignet es sich doch in manchen Fällen zum Schweissen und zum Aufschmelzen von Eisen auf fertige Schmiedestücke. Es wurden verschiedene eiserne Gegenstände gezeigt, auf die so gewonnenes Schmiedeeisen aufgeschmolzen war. Eine Platte mit derartig aufgeschmolzenem Eisen war durchgeschnitten, und es zeigte sich auf der Schnittfläche, eine wie innige Verbindung hier stattgefunden hatte. Allerdings sind bei dieser Verwendung des neuen Verfahrens ganz besondere Vorsichtsmaassregeln zu beobachten, da sonst eine zuverlässige Schweissung nicht zu erzielen ist. Einige vierkantige Stäbe waren auch aus derartig mit Hilfe von Aluminium hergestelltem Stahl ausgeschmiedet worden, wobei sich die leichte Bearbeitbarkeit dieses sehr zähen Materials sehr deutlich gezeigt hatte.

Auch zum Hartlöthen kann das Verfahren benutzt werden, wie ebenfalls gezeigt wurde. Man umgibt hier die zu verbindenden Metallstücke mit zwischengelegtem Hartloth, genau wie es die Kupferschmiede beim Löthen zu thun pflegen. An Stelle des Kohlenfeuers umgibt man den zu löthenden Flansch mit Erwärmungsmasse. Um die Masse zusammenzuhalten, bediente man sich einer alten Conservenbüchse, die man mit Hilfe einer eingelegten Papierhülle mit einer etwa zolldicken Sandschicht ausgekleidet hatte. Der verbleibende Innenraum war gerade so gross, dass der Flansch mit dem zölligen Eisenrohr eingepasst und unten und oben gleichmässig mit der Erwärmungsmasse umgeben werden konnte. Die Reaction wurde eingeleitet mit Hilfe einer Zündkirsche nach vorherigem Auftragen und theilweisem oberflächlichen Untermischen eines Entzündungsgemisches aus Baryum-superoxyd und Aluminium. Nachdem die Zündung erfolgt war, wurde die Masse mit Sand überschüttet, sodass die Reaction nach aussen unmerkbar verlief.

Zu diesem Löthversuch waren etwa 100 g Aluminium nöthig, die bei den jetzigen Preisen dieses Metalls kaum noch 20 Pf. kosten, während die anderen Gemengtheile so billig sind, dass sie hiergegen kaum in Betracht kommen. Jedoch wird man für derartige Lösungen und Metallerhitzungen überhaupt sich bei der praktischen Anwendung durchaus nicht des reinen Handelsaluminiums zu bedienen brauchen, sondern

es wird hierfür vollständig ein aus Bauxit oder einem ähnlichen Material gewonnenes Rohaluminium genügen. Die Beimengungen von Eisen und Silicium, die dieses enthält, stören hierbei durchaus nicht, und letzteres wird sogar die Reaction auch seinerseits etwas unterstützen. Man kommt sehr wohl, wie Versuche gezeigt haben, mit einem Rohaluminium aus, das noch weniger als 50 Proc. Aluminium enthält. Wird ein derartiges Rohaluminium benutzt, das bei günstig gelegenen Wasserkraften und billigem Rohstoffe auf Aluminiumgehalt berechnet etwa für den halben jetzigen Marktpreis des reinen Aluminiums verkauft werden kann, so können die Kosten des Anflansens eines zölligen eisernen Rohres selbst unter Zurechnung von Verkaufsspesen u. s. w. bei Verwendung im Grossen auf ungefähr 15 Pf. berechnet werden.

Obschon ein Rohaluminium bis jetzt noch nicht auf dem Markte ist und daher letzterer Preis auch noch nicht hat erreicht werden können, so wird das neue Verfahren doch auch schon mit dem jetzigen reinen Aluminium verbreitet und vielartigetechnische Anwendung finden. Denn obschon es an und für sich theurer ist als Kohlenfeuer und Wassergas, so bietet es doch für viele Zwecke besondere Vortheile und gestattet Erhitzungsarten, die mit keiner anderen Wärmequelle zu erreichen sind. Das neue Erwärmungsverfahren ist keineswegs dazu berufen, die alten Erwärmungsverfahren zu verdrängen, auch nicht einmal die theuren elektrischen, sondern soll sich vielmehr als ein neues Glied dieser Kette anschliessen, um jene auf seinem ganz besonderen Gebiete zu ergänzen. Es wird so auch für manche Hartlöthung verwendet werden, trotzdem sich Holzkohlenfeuer oder Wassergas billiger stellen, wenn es sich nämlich darum handelt, diese an solchen Punkten vorzunehmen, an die man mit diesen beiden Erhitzungsmitteln nicht gut gelangen kann. Es ist ja der Vorzug der neuen Erwärmungsmasse, dass sie sich überall bequem anbringen lässt, so z. B. auch im Innern eines Rohres oder an fertig verlegten Rohrleitungen, die man nicht wieder abnehmen will. Ein besonderer Vortheil ist auch die Schnelligkeit des Arbeitens bei diesem Verfahren, auch die für Reparaturen von hohem Werthe ist. Diese Überlegungen und die angeführten Zahlen können natürlich nur ein ungefähres Bild davon geben, welche Vortheile die Metallerhitzung mittels Aluminiums bietet, zeigen aber jedenfalls deutlich das eine, dass sie durchaus nicht als zu theuer zu verwerfen ist.

Was die Frage nach der Höhe der hier-

bei auftretenden Temperaturen anbetrißt, so ist es nicht leicht, genaue Messungen anzustellen. Am einfachsten hat sich hierfür noch das Thermophon von Wyborgh erwiesen, das zwar nur rohe Werthe gibt, aber doch verschiedene Temperaturen mit einander zu vergleichen gestattet. Bei diesem Thermophon werden zur jedesmaligen Temperaturmessung kleine, aus feuerfestem Material gepresste Cylinder von genau gleicher Grösse und Wandstärke angewandt, in deren Hohlraum sich ein Knallquecksilberzündhütchen befindet. Je nach der Höhe der zu bemessenden Temperatur verläuft eine kürzere oder längere Zeit, bis die Zersetzungstemperatur des Sprengstoffs im Innern des Körpers erreicht ist und eine schwache Explosion das Ende des Versuchs anzeigt. In den zugehörigen Tafeln schlägt man dann die der Zeit entsprechenden Temperaturwerthe nach. Natürlich beruhen diese Temperaturangaben in ihren höheren Werthen auf Extrapolation und dürfen deshalb nur eine schätzungsweise Genauigkeit beanspruchen. Es zeigte sich in keinem Falle, dass der Schmelzfluss die kleinen Cylinder angegriffen hätte, sodass also thatsächlich die Explosion des Knallquecksilbers nur allein durch Wärmeleitung verursacht worden ist. Die verschiedenen hiermit angestellten Messungen ergaben dann auch sehr gut übereinstimmende Zahlen, und es zeigte sich z. B., dass die bei der Chromdarstellung erreichte Temperatur ungefähr 2900 bis 3000° beträgt.

Die bei diesen Vorgängen geleistete Arbeit ist gleichfalls ganz ausserordentlich hoch. Da anzunehmen ist, dass die durch die Oxydation des Aluminiums frei werdende Arbeit derjenigen gleich ist, die zu seiner Reduction theoretisch hat aufgewendet werden müssen, so kann man bei der erwähnten schnellen Verbrennung des Aluminiums in Gefässen von etwa 10 l Inhalt tausende von Pferdekraften frei machen. Es ist nicht zu übersehen, dass praktisch natürlich viel mehr Kraft zur Aluminiumdarstellung verwendet werden muss, als aus der blossen Reaktionsgleichung folgt.

Ostwald nannte in seiner geistreichen und schlagfertigen Art auf der diesjährigen Hauptversammlung der Deutschen Electrochemischen Gesellschaft das dort vorgeführte Verfahren des Verfassers einen Hochofen und Schmiedefeuer in der Westentasche und hat damit den Nagel auf den Kopf getroffen. Es ist in der That das Kennzeichnende dieses Verfahrens die grosse Energiedichte, die mit ihm auf so einfache Weise zu erzielen ist. Das Aluminium stellt hier einen ganz ausserordentlich fas-

fungskräftigen Wärmeaccumulator dar und gestattet, die an geeigneten Industriemittelpunkten in ihm niedergelegten grossen Kräfte an jeder beliebigen Stelle auszulösen und den mannigfaltigsten Zwecken dienstbar zu machen.

Zur Ausbeutung der vorstehend beschriebenen Verfahren, die durch Patente in allen Culturstaaten geschützt sind, hat sich im Anschluss an die Firma Th. Goldschmidt, Chemische Fabrik, Essen a. d. Ruhr, am gleichen Orte eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung gebildet, die Chemische Thermo-Industrie, die sich in der kurzen Zeit ihres Bestehens jetzt genöthigt gesehen hat, ihre Räume durch Neubauten bedeutend zu vergrössern. Sie ist gerne bereit, allen Interessenten auf Anfrage nähere Auskunft über die Anwendung der einzelnen Verfahren zu ertheilen<sup>1)</sup>.

Der durch fesselnde und zum Theil in grossem Maassstabe ausgeführte Versuche glänzend erläuterte Vortrag ruft den lebhaftesten Beifall hervor. Am Schlusse des Vortrags, an den sich keine Discussion knüpft, beglückwünscht der Vorsitzende den Vortragenden zu dessen Entdeckung seiner wissenschaftlich und technisch gleich bedeutungsvollen Methode und spricht ihm den Dank der Versammlung aus.

Es tritt sodann eine Frühstückspause von 1½ bis 2½ Uhr Nachmittags ein.

### 3. Geschäftliche Sitzung in der Aula.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung 2½ Uhr Nachmittags und constatirt, dass die Einladungen und die Versendung der Tagesordnung satzungsgemäss erfolgt sind. Er gibt den Antrag des Berliner Vereins, die Stellenvermittlung betreffend (d. Z. S. 806) bekannt und empfiehlt, dass die Hauptversammlung beschliessen wolle, diesen Antrag für dringlich zu erklären und noch in die Tagesordnung aufzunehmen. Die Versammlung beschliesst entsprechend.

Es erfolgt sodann der Namensaufruf der Anwesenden und der Eintritt in die Tagesordnung (d. Z. S. 430). Zu Pos. 1, Geschäftsbericht, welcher gedruckt vertheilt wird (d. Z. S. 793) erfolgt keine Discussion; auf Antrag des Dir. R. Weineck

<sup>1)</sup> Infolge zahlreicher Anfragen, die Ausführung vorstehend erwähnter Versuche betreffend, hat sich die Firma entschlossen, fertige Gemische, die insbesondere für Vorlesungsversuche geeignet sind, auch in kleineren Packungen abzugeben und einer jeden Sendung eine genaue Beschreibung beizufügen, wie diese Versuche am besten ausgeführt werden.

wird dem Vorstände Entlastung ausgesprochen.

Desgleichen zu Pos. 2, Jahresrechnung für 1897, (d. Z. S. 798) wird dem Vorstände einstimmig Entlastung ertheilt.

Als Rechnungsprüfer für das nächste Jahr werden vom Vorsitzenden die Herren A. Kobe und M. Engelcke vorgeschlagen; die Versammlung stimmt dem zu.

3. Haushaltplan für das Jahr 1899 (d. Z. S. 799). Die Versammlung stimmt ohne Discussion zu. Der Vorsitzende bemerkt, dass nach Annahme des Vertrags mit Springer sich der Etat wesentlich ändern werde; der Vorstand und bez. der Vorstandsrath müsse dann bevollmächtigt sein, einen entsprechend abgeänderten Haushaltsplan aufzustellen.

4. Wahl eines Ehrenmitglieds (d. Z. S. 800). Die Versammlung stimmt dem Vorschlag, Robert Bunsen zum Ehrenmitgliede des Vereins zu ernennen, ohne Discussion unter lebhaftem Beifalle einstimmig zu.

5. Vorstandswahl (d. Z. S. 800). Auf Vorschlag des Vorsitzenden, der von dem Herren Dr. Erdmann und Kathreiner befürwortet wird, werden die ausscheidenden Vorstandsmitglieder, Geh.-Rath Volhard und Dr. Duisberg, durch Aclamation einstimmig wiedergewählt.

6. Feststellung von Ort und Zeit für die Hauptversammlung 1899 (d. Z. S. 800). Der Vorsitzende gibt bekannt, dass eine Einladung des Oberschlesischen Bezirksvereins nach Königshütte für nächstes Jahr eingegangen sei und von dem Gesamtvorstande zur Annahme empfohlen werde; ferner lade der Berliner Bezirksverein den Hauptverein nach Berlin ein für den Fall, dass der Internationale Congress für angewandte Chemie 1900 nicht in Berlin tagen würde, andernfalls lade er auf 1900 nach Berlin ein. Von den Vertretern des Oberschlesischen Bezirksvereins und der Königshütte wird die erstere Einladung befürwortet und von der Versammlung unter lebhaftem Beifall einstimmig angenommen. Als Zeit der Versammlung wird die Woche nach Pfingsten in Aussicht genommen, endgültige Bestimmung aber dem Vorstände anheimgestellt.

Pos. 7 und 8 der Tagesordnung werden vorläufig zurückgestellt.

9. Gebührenfrage (d. Z. S. 803). Der Vorsitzende berichtet über die Auskunft, die namentlich durch die dankenswerthe Vermittelung des Abg. Dr. Böttinger über den Verbleib der früheren Eingaben erhalten worden sei; darnach sei die Angelegenheit in ernster Bearbeitung seitens der Preussi-

schen Regierung, und man hoffe, sie im Zusammenhang mit der Medicinalreform im nächsten Winter zu erledigen.

Dir. Lütty schlägt vor, trotzdem weitere Erhebungen über die Missstände der Gebührenordnung anzustellen und zwar in erster Linie bei den Bezirksvereinen.

Der Vorsitzende unterstützt diesen Vorschlag; ein formeller Antrag wird dazu nicht gestellt.

10. Vereinszeitschrift (d. Z. S. 804).

Der Vorsitzende referirt ausführlich über den Inhalt der mit der Verlagsfirma Julius Springer bezüglich des hälftigen Mitbesitzes der Zeitschrift gepflogenen Verhandlungen, verliest und erläutert eingehend den vom Gesamtvorstand genehmigten Vertragsentwurf und empfiehlt dessen Annahme.

Herr Hilgers macht darauf aufmerksam, dass, falls aus dem mit Springer abzuschliessenden Vertrag Verluste entstünden, die sämmtlichen Mitglieder des Vereins solidarisch haftbar seien.

Herr Springer hält das für ausgeschlossen, weil zunächst das Vereinsvermögen hatte und ein Deficit, das einen erheblichen Theil desselben beanspruchen könnte, ganz undenkbar sei.

Der Vertragsentwurf wird darauf ohne weitere Discussion und ohne Widerspruch von der Versammlung angenommen, mit rückwirkender Kraft vom 1. Januar 1898, vorbehaltlich der redactionellen Änderungen, die der Vorstand und nöthigenfalls der Vorstandsrath noch treffen werden.

Der Vorsitzende wünscht hierauf im Namen des Vorstandes und unter dem Beifalle der Versammlung dem Vereine Glück zu dem nunmehr neu gelegten sicheren Fundamente für alle fernerer Vereinsbestrebungen.

11. Stellenvermittlung (d. Z. S. 806).

Der Vorsitzende referirt über die in dieser Frage ergangenen Anregungen seitens des Oberschlesischen und des Berliner Bezirksvereins und empfiehlt im Namen des Gesamtvorstandes, dass die Versammlung zu der Frage selbst sich sympathisch ausspreche, einen materiellen Beschluss zu dem Dringlichkeitsantrage des Berliner Bezirksvereins aber nicht fasse, um damit auch den andern Bezirksvereinen noch Gelegenheit zur Erörterung der Frage zu geben.

Herr Dr. Lange bemerkt, dass das Mitglied des Berliner Bezirksvereins, das diesen Dringlichkeitsantrag in der Hauptversammlung vertreten wollte, im letzten Augenblick am Erscheinen verhindert worden sei, und erklärt sich mit dem Vorschlage des Vorsitzenden einverstanden, wenn er auch bedauern müsse, dass nicht alsbald

die von dem Berliner Bezirksverein vorgeschlagene versuchsweise Stellenvermittlung in das Leben gerufen werden solle.

Dir. Jensch empfiehlt angelegentlichst die Aufnahme dieser Frage durch den Verein.

Die Versammlung nimmt hierauf von einer Beschlussfassung über den Berliner Antrag Abstand und bekundet einstimmig ihre Sympathie mit der nach näherer Erörterung der Frage in den Bezirksvereinen zu errichtenden Stellenvermittlung für Vereinsmitglieder.

#### 7. Staatsprüfung der Chemiker (d. Z. S. 802).

Berichterstatte Dr. C. Duisberg: M. H.! Auf der Hauptversammlung unseres Vereins am 10. Juni vorigen Jahres zu Hamburg konnte ich den Theilnehmern die erfreuliche Mittheilung machen, dass es unseren Bestrebungen gelungen sei, die Reichsregierung zur Einberufung einer Enquête-Commission zu veranlassen, um die Frage der Einführung eines staatlich zu regelnden Examens für Chemiker zu prüfen.

Damals war, wie die von unserem Verein erlassene Rundfrage ergeben hatte, die Meinung der Mehrzahl der deutschen Chemiker für die Einführung eines solchen Examens. Als Ende Juni vorigen Jahres die Deutsche Elektrochemische Gesellschaft in München tagte, hielt Prof. Ostwald jene bekannte Rede über „wissenschaftliche und technische Bildung“, in der er das von uns geplante Chemiker-Examen als gefährlich hinstellte und sich als ein Feind jeglicher Examenscontrolle bekannte. Geheimrath von Baeyer in München, welcher anfänglich unseren Bestrebungen freundlich gesinnt war, machte bald, obgleich er den Nothstand in der Ausbildung der jungen Chemiker offen anerkannte, Front gegen die von uns geplante staatliche Regelung; er hielt es vorerst für richtiger, auf dem Wege der Privathilfe die bestehenden Mängel zu beseitigen. Seiner Ansicht nach soll dem Professor die Freiheit der Erziehung gewahrt bleiben und er soll nicht durch die Zwangsjacke des Staatsexamens zu widerwilligen Arbeiten gezwungen werden, da sich Wissenschaft und Technik auf dem Boden der Freiheit, nicht aber auf dem des Beamtenthums entwickelt hat. Sollte die Privathilfe nicht ausreichen und nicht genügend wirksam sein, so würde er nichts gegen das Chemiker-Staatsexamen einwenden. Seinen intensiven Bemühungen gelang es dann, die Mehrzahl der Lehrer der Chemie an den Universitäten auf seine Seite zu bringen. In einer Versammlung der Laboratoriumsvorstände der deutschen Hochschulen, welche

der letztjährigen Naturforscherversammlung zu Braunschweig voranging, war es dann Professor von Baeyer möglich einen Verband der Laboratoriumsvorstände zu gründen, dem sofort die sämmtlichen anwesenden Universitätslehrer, aber auch die Lehrer der technischen Hochschulen beitraten, obgleich die letzteren, abgesehen von einigen wenigen, bis dahin energisch für das Staatsexamen eingetreten waren. Diesem Verbands haben sich im Laufe dieses Jahres alle Laboratoriumsvorstände der deutschen Hochschulen, mit Ausnahme von Prof. Volhard in Halle und Prof. Fittig in Strassburg, angeschlossen.

Nach den in den Anlagen beigefügten Statuten (s. später) ist dieser Verband zur „Pflege und Förderung des chemischen Unterrichts an den Universitäten und technischen Hochschulen“ gebildet worden. Derselbe sucht in erster Linie seine Aufgabe durch Einführung eines Verbandsexamens zu lösen; er soll aber auch den Studirenden der technischen Hochschulen die Zulassung zur Promotion, wie umgekehrt den Studirenden der Universitäten die Zulassung zu den Diplomprüfungen erleichtern.

Demnach verfolgt der Verband direct nicht den Zweck, und zwar im Interesse der technischen Hochschulen, deren Lehrer sich dies ausdrücklich ausbedungen haben, gegen ein staatlich zu regelndes Chemikerexamen vorzugehen. Thatsächlich ist jedoch durch Gründung dieses Verbandes und durch die Einführung des Zwischenexamens die von uns eingeleitete Bewegung zu Gunsten eines Staatsexamens abgeschwächt worden. Es war daher nicht erstaunlich, dass in der Hauptversammlung des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands zu Baden-Baden am 28. September vorigen Jahres der Vorstand dieses Vereins, der früher entschieden für eine staatliche Regelung der Chemikererziehung und Einführung eines diesbezüglichen Examens eingetreten war, der Hauptversammlung den Vorschlag unterbreitete, nicht einmal die von der Reichsregierung für Ende October in Aussicht genommene Enquête über diese Frage abzuwarten, sondern schon vorher zu erklären, dass durch Gründung des Verbandes die Mängel in der Ausbildung der Chemiker gehoben seien und ein Chemiker-Staatsexamen nicht mehr wünschenswerth wäre. Den Bemühungen der beiden Vertreter der technischen Hochschule zu Karlsruhe, den Herren Professoren Dr. Bunte und Engler, sowie auch dem Auftreten des Referenten gegen diesen Vorstandsbeschluss gelang es dann, das ge-

plante Begräbniss der Examenfrage zu vereiteln und eine Resolution durchzusetzen, in der der Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie zur Zeit von einer Stellungnahme zu der Frage der Einführung eines Staatsexamens Abstand nimmt.

Am 27. October v. Js. fand dann unter der ausgezeichneten Leitung des Directors des Kaiserlichen Gesundheitsamtes, des Wirklichen Geheimen Oberregierungsathes Dr. Köhler, unterstützt von dem Mitglied des Gesundheitsamtes, Herrn Regierungsrath Professor Dr. von Buchka, die Enquête-Commissionssitzung statt, an der ausser einem Commissar des Reichsamtes des Innern, 2 Commissare des preussischen Cultus-Ministeriums und für Handel und Gewerbe, 6 Vertreter der Universitäten, 3 Vertreter der technischen Hochschulen, 1 Vertreter der Bergakademie und 5 Vertreter der Industrie theilnahmen.

Über das Resultat dieser geheim geführten Verhandlungen ist in Heft 21 d. Z. vom 1. Nov. 1897 eine kurze officielle Mittheilung veröffentlicht worden. Der Schluss derselben lautet: Eine abschliessende Entscheidung darüber, ob und bez. welche Massregeln regierungsseitig zu treffen sind, um die in der Conferenz anerkannten, bei der Vorbildung und Ausbildung des Studirenden der Chemie zu Tage getretenen Mängel zu beseitigen, ist in allernächster Zeit kaum zu erwarten. Voraussichtlich wird dabei nicht ohne Einfluss sein, welche Erfolge der neugegründete Verband der Laboratoriumsvorstände aufzuweisen haben wird.

Jedem Mitgliede der Enquête-Commission ist dann mittels Schreibens vom 26. Februar dieses Jahres von dem Director des Kaiserlichen Gesundheitsamtes das ausführliche, bis auf Weiteres geheim zu haltende Protocol dieser Verhandlungen zugestellt worden.

Nachdem den Bundesregierungen die Ergebnisse der Verhandlungen mitgetheilt sind, bin ich in der Lage, Folgendes daraus wiederzugeben, damit schon jetzt im Interesse der Lernenden und Lehrenden nach allen Seiten Klarheit darüber geschaffen wird, welche Anforderungen an die Ausbildung der technischen Chemiker die maassgebende Vertretung der Interessenten in dieser Frage, die damalige Enquête-Commission, gestellt hat.

Die Berathungen der Enquête-Commission erfolgten unter Zugrundelegung eines Fragebogens, den ich hier niederlege und bei dem die entscheidende Frage über die Einführung eines staatlich zu regelnden Examens für technische Chemiker nicht, wie vielfach ge-

wünscht wurde, sofort, sondern in sehr richtiger und geschickter Weise erst zum Schluss zur Discussion gestellt wurde, nachdem die Vorfragen, welche Anforderungen an die Vor- und Ausbildung der technischen Chemiker zu stellen sind und ob die zur Zeit bestehenden Prüfungen: Doctorpromotion, Diplomexamen und Prüfung für das höhere Lehramt ausreichen, um eine Gewähr dafür zu bieten, dass die Studirenden die für ihren späteren Beruf als technische Chemiker nothwendigen Kenntnisse und Fertigkeiten erworben haben, in vorurtheilsfreier Weise beantwortet waren. Das Resultat dieser mehrtägigen Conferenz war folgendes:

Als Maass der Schulbildung, das für einen Studirenden der Chemie, der sich der Technik widmen will, erforderlich sei, wurde allgemein die Absolvierung eines Gymnasiums, eines Realgymnasiums oder einer Ober-Realschule bezeichnet. Ausnahmen seien höchstens in einzelnen Fällen zu bewilligen.

Einstimmig wurde anerkannt, dass Universitäten und technische Hochschulen in gleichem Maasse für die Ausbildung von Chemikern geeignet seien. Landwirthschaftliche und thierärztliche Hochschulen dürften schon deshalb nicht in Frage kommen, weil für die Aufnahme in diese Anstalten das Zeugniss der Reife einer neunklassigen höheren Schule nicht Vorbedingung sei. Bezüglich der Bergakademie wurde erklärt, dass sie in der analytischen und anorganischen Chemie sowie in den zugehörigen Nebenfächern, wie Mineralogie, Geologie, Probirkunst u. s. w. eine vortreffliche Ausbildung gewähren, wegen der nicht genügenden Ausbildung in der organischen Chemie seien sie indessen nicht ausreichend, für alle Zweige der technischen Chemie als ausschliessliche Stätten der Vorbereitung zu dienen. Es ist aber für alle Chemiker zulässig und für viele sogar erwünscht, dass sie einen Theil der Studienzeit an Berg-academien verbringen.

Die Ausbildung auf Privatanstalten wurde übereinstimmend als nicht zulässig erachtet.

Von den Fächern, in denen die Studirenden auszubilden sind, wurden analytische Chemie, allgemeine und anorganische Chemie, organische Chemie und die Grundzüge der technischen Chemie als durchaus nothwendig bezeichnet. Bezüglich der letzteren wurde vor zu tiefem Eindringen in die Einzelheiten der chemischen Technologie gewarnt. Das Ziel des Unterrichts in der technischen Chemie sei, den Studirenden einen Überblick über die



Rohstoffe, Apparate und Verfahren der chemischen Technik zu geben, ihnen den Unterschied zwischen den Laboratoriumsverfahren und der Arbeit im grossen Maassstabe klar zu machen.

In den Vorlesungen über anorganische Chemie an den Universitäten könne die technische Chemie nicht genügend berücksichtigt werden, da der Stoff zu umfangreich sei und die Zuhörer zu verschiedenartige Ziele verfolgten. Besondere Vorlesungen über technische Chemie seien nothwendig und die Unterstützung dieses Unterrichts durch Begründung von Instituten und Sammlungen wünschenswerth. Wo Lehrstühle für technische Chemie an Universitäten noch fehlen, sei auf ihre Errichtung hinzuwirken. Besichtigungen von Fabriken, Bergwerken u. s. w. seien sehr nützlich, aber nicht überall ausführbar.

Physiologische Chemie wurde für entbehrlich erachtet.

Physik sollte von den Studirenden in grösserem Umfange als bisher getrieben werden. Ihre mathematische Behandlung sei nicht nothwendig, dagegen sei auf ein physikalisches Practicum besonderer Werth zu legen. Elektrochemie wurde als ein Sondergebiet bezeichnet, das nicht für alle technischen Chemiker Bedeutung habe.

Mineralogie wurde als nothwendiges Studienfach anerkannt, die Krystallographie nur in ihren Grundbegriffen, soweit sie zum Verständniss der Mineralogie erforderlich sei und in den Vorlesungen über diese behandelt werde.

Botanik, sonstige Naturwissenschaften und Mathematik wurden als entbehrlich bezeichnet.

Über Maschinenlehre und Constructionszeichnen ging die Meinung dahin, dass sie nicht für alle Chemiker erforderlich seien und an den Universitäten nicht gelehrt werden könnten. Wohl aber seien Maschinenlehre und Skizziren für die Studirenden der technischen Hochschulen wünschenswerth.

Volkswirtschaft und Gesetzeskunde wurden als Studienfächer für entbehrlich erachtet, ebenso Waarenkunde, die ein Theil der technischen Chemie sei. Auch die Aufführung allgemein bildender Fächer, wie Philosophie und Geschichte, als besondere Studienfächer wurde nicht für nothwendig erachtet.

Die Frage, ob für einzelne Zweige der Industrie eine besondere Ausbildung auf den Hochschulen erforder-

lich sei, wurde verneint; nur für Elektrochemiker könnte dies in Frage kommen. Specialinstitute, z. B. Lehranstalten für die Zuckerindustrie, die Gährungsgewerbe, Färberei und Druckerei u. s. w., sind sehr nützlich, ja unentbehrlich, doch erst für den allgemein ausgebildeten Chemiker, der sich einem bestimmten Zweige der chemischen Technik widmen will.

Bei der Erörterung der Frage, ob das bei einzelnen Hochschulen eingeführte private Zwischenexamen eine Gewähr dafür biete, dass die Studirenden die für ihren späteren Beruf als technische Chemiker nothwendigen Kenntnisse erworben haben, wurde allseitig die Gründung des Verbandes der Laboratoriumsvorstände mit Freuden begrüsst.

Die Industrie erhofft von der allgemeinen Einführung der Zwischenprüfung gute Erfolge für die Ausbildung der technischen Chemiker. Es wird der Wunsch ausgesprochen, es möge die quantitative Analyse und die Methodik der anorganischen Chemie (präparatives Arbeiten) mehr als bisher berücksichtigt werden. Die Aufnahme der Physik als Gegenstand der Zwischenprüfung wurde als wünschenswerth, aber als nicht überall ausführbar bezeichnet.

Der Werth der Doctorpromotion als Ausweis für die Ausbildung technischer Chemiker wurde verschieden beurtheilt; das Doctordiplom bietet, wenn auch bei den meisten Universitäten, so doch nicht überall die Gewähr, dass der Betreffende sich in den Fächern, die Gegenstände der Prüfung waren, genügende Kenntnisse erworben hat. Über die analytische Durchbildung gibt die Promotionsprüfung keine genügende Auskunft.

Weiter wird festgestellt, dass bei der Promotionsprüfung nicht überall die für technische Chemiker als nothwendig bezeichneten Fächer geprüft werden oder wenigstens nicht geprüft werden müssen. Physik ist nur an wenigen Universitäten (Berlin, Leipzig) als Nebenfach obligatorisch, technische Chemie wird an den meisten Universitäten überhaupt nicht zugelassen.

Dagegen ist noch theilweise Philosophie obligatorisch. Praktisch wird allerdings Physik jetzt meist als Nebenfach gewählt. Keine Promotionsordnung kennt eine Vorprüfung.

Bezüglich der Zulassung zur Promotionsprüfung sind die Verhältnisse an den verschiedenen Universitäten sehr mannigfaltig. Nicht überall wird das Zeugniss der Reife

einer neunklassigen höheren Schule verlangt, und wo dies der Fall ist, sind Dispensationen zulässig, von denen mehr oder weniger Gebrauch gemacht wird. Dass bei den Doctorpromotionen Übelstände vorhanden sind, wird allerseits anerkannt und die Erklärung abgegeben, dass das Studium der Chemie sehr gefördert werden würde, wenn alle Dispense bei den Promotionen abgeschafft würden.

Ähnlich wie die Promotionsprüfung wird auch die Diplomprüfung an den technischen Hochschulen beurtheilt. Die Sicherheit, dass die Kenntnisse, die in den als nothwendig anerkannten Fächern zu verlangen sind, bei der Prüfung auch wirklich dargethan werden müssen, ist hier etwas grösser als bei den Promotionsprüfungen; doch sind die Anforderungen, die an den einzelnen Hochschulen gestellt werden, nicht gleich hoch. Nicht überall wird das Zeugnis der Reife einer neunklassigen Schule verlangt, in Preussen genügt z. B., allerdings nur als Übergang, die Primareife einer solchen Anstalt. Im Allgemeinen kränken die Diplomprüfungsordnungen an zu grosser Mannigfaltigkeit der Fächer, von denen einzelne ganz fortfallen, andere facultativ sein sollten. Namentlich in Süd-Deutschland sind Bestrebungen im Gange, die Diplomprüfungen an den technischen Hochschulen einheitlich zu gestalten. Dabei wurde auf diejenige der technischen Hochschule zu Karlsruhe hingewiesen, bei der eine Vorprüfung und eine Hauptprüfung stattfindet und dann die Vorlegung einer selbständigen wissenschaftlichen Arbeit verlangt wird. Erst wenn diese für gut befunden wird, wird das Diplom ertheilt. Allgemein war man einig darin, dass die Ausbildung der technischen Chemiker mit einer selbständigen Arbeit abschliessen müsse.

Die Ansicht der Enquête-Commission lässt sich dahin zusammenfassen, dass bei den Doctorpromotionen und Diplomprüfungen Übelstände bestehen und diese Prüfungen zur Zeit nicht völlig ausreichen, um eine Gewähr dafür zu bieten, dass die Studirenden die für ihren späteren Beruf als technische Chemiker nothwendigen Kenntnisse und Fertigkeit erworben haben. Es wurde aber von der Mehrzahl der Fachmänner die Hoffnung ausgesprochen, dass die Doctorpromotion und Diplomprüfungen in verbesserter, einheitlicher Gestalt, unter Wegfall aller Dispensationen, bei strengster Handhabung, in Verbindung mit einer gewissenhaften Zwischenprüfung hierzu genügen würden. Auch die Vertreter der Industrie er-

klärten, dass sie den gegenwärtigen Zustand nicht für unmittelbar gefahrdrohend ansehen und gewillt seien, die Erfolge des Verbandes der Laboratoriumsvorstände abzuwarten. Jedenfalls seien sofortige einschneidende Änderungen nicht erforderlich. Insofern habe ein Staatsexamen einen Werth, als es den technischen Chemikern als Sachverständigen vor den Behörden das gleiche Ansehen wie den geprüften Nahrungsmittelchemikern verleihe.

Bei den Verhandlungen wurden die Statuten des Verbandes der Laboratoriumsvorstände sowie eine Zusammenstellung der zur Zeit geltenden Promotions- und Diplomprüfungsbestimmungen vorgelegt. Endlich sind bereits von einer von der Enquêtecommission ernannten Specialcommission unter dem Vorsitz des Directors des Reichsgesundheitsamtes und des Herrn Regierungsrathes Prof. Dr. von Buchka für das event. später von der Regierung anzuordnende Chemikerexamen Vorschriften betr. die Prüfung der technischen Chemiker ausgearbeitet worden, deren Kenntniss hier vorerst nicht interessirt, die aber im Wesentlichen mit den von unserem Verein ausgearbeiteten Prüfungsvorschriften übereinstimmen, nur dass die selbstständige wissenschaftliche Arbeit erst nach Ablegung des nach 6 Semestern stattfindenden Hauptexamens begonnen werden soll.

Ausserdem hat sich eine rege litterarische Thätigkeit auf dem Gebiet der Erziehung der Chemiker entfaltet. Abgesehen von den diesbezüglichen Aufsätzen in unserer Vereinszeitschrift sind von einer grossen Zahl von Professoren Artikel, Flugblätter und Broschüren über diesen Gegenstand veröffentlicht worden. So tritt in einem Aufsatz in der Chemischen Industrie, September 1897 No. 17 und 18, S. 374, betitelt „Beiträge zur Beurtheilung der Frage nach dem Staats-, Doctor- und Diplomexamen der Chemiker“, Professor Dr. Otto Witt als Vertreter der technischen Hochschule zu Charlottenburg gegen das Staatsexamen auf.

„Zur Examensfrage der Chemiker“ betitelt sich ein Flugblatt, das C. Liebermann, Berlin, gelegentlich der Naturforscherversammlung zu Braunschweig im September 1897 an die betheiligten Kreise vertheilen liess, und in dem er sich ebenfalls gegen die staatliche Regelung der Examensfrage, aber für die Umänderung und Verbesserung der bestehenden Examina aussprach.

Prof. Dr. Alex Naumann, Giessen, hat dann eine grosse Broschüre, „Die Chemikerprüfung als viel umstrittene Zeitfrage“, publicirt, in der er die bestehen-

den Examina, zumal das Doctorexamen, als nicht genügend bezeichnet, sich für das Staatsexamen der Chemiker ausspricht und die ausnahmslose Forderung eines Reifezeugnisses einer neunklassigen Schule aufstellt.

Kurz darauf hat dann ebenfalls Professor Dr. W. Lossen (Königsberg) eine umfassende Broschüre, betitelt „Ausbildung und Examina der Chemiker“, im Buchhandel erscheinen lassen, in der er sich gegen die Einführung einer Staatsprüfung ausspricht und eine einheitliche Regelung der Prüfungsvorschriften nicht wünscht. Er vertritt die Ansicht, dass die mangelhafte Ausbildung der Studierenden mehr dadurch bedingt ist, dass die Zahl derselben in ungleich viel grösserem Maasse gewachsen ist als die Zahl der Laboratorien und selbstständigen Laboratoriumsvorstände, und daher der Laboratoriumsunterricht mehr decentralisirt, an Stelle der übermässig grossen Laboratorien mehrere kleinere gebaut und dotirt werden müssten<sup>1)</sup>.

Endlich hat Prof. Dr. Emil Erlenmeyer, Aschaffenburg (früher München), auch seine Erfahrungen und Anschauungen in einer Schrift „Bemerkungen über Examina und Ausbildung der technischen Chemiker“ niedergelegt, in der er sich bezügl. des Examens ganz der Ansicht von Prof. Lossen anschliesst und für eine namhafte Vermehrung der ordentlichen Professoren an den grösseren Hochschulinstituten eintritt. Von den technischen Chemikern aber verlangt er, dass sie sich bei ihrer Ausbildung so weit vorbereiten sollen, um sich an einer Universität oder technischen Hochschule als Privatdocent der wissenschaftlichen Chemie niederlassen zu können.

Endlich hat unser hochverehrtes Mitglied, der Abgeordnete des preussischen Landtages, Herr Dr. Henry T. Böttinger, dem wir für sein Auftreten im preussischen Landtag im Interesse unseres Standes vielfachen Dank schulden, in der 41. Sitzung am 8. März d. J. erneut eine Lanze für die bessere Ausbildung der Chemiker und die Einführung eines Staatsexamens eingelegt. Der Cultusminister Dr. Bosse hat hervorgehoben, „dass das Cultusministerium den Bedürfnissen der chemischen wissenschaftlichen Industrie nach allen Richtungen hin gerecht zu werden sich bemühe, dass aber in der Frage des Examens für die chemischen Techniker eine ganze Reihe sehr hervorragender Techniker sowohl von Universitätsprofessoren wie in der Industrie das Cultusministerium händeringend gebeten habe, vorläufig von diesem Staatsexamen die Hand zu lassen, welche dankbar dafür wären, dass es doch noch ein Gebiet

in der Welt gebe, wo man nicht blos durch Examen gequetscht wird. Er lasse es dahingestellt, ob die Forderung eines Examens richtig sei oder nicht. Die ganze Entwicklung unserer Zeit drängt ja dahin, dass man Legitimationen fordert und das ist auch auf diesem Gebiet der Fall. Aber ob die Legitimation nicht anders zu erteilen ist als durch diese Examina und ob es richtig ist, für diese Examina nun auch Diplome auszustellen, — natürlich knüpft sich daran auch gleich weiter die leidige Titelfrage —, das alles möchte er zur Zeit noch dahingestellt sein lassen. Das Cultusministerium sei aber sehr dankbar dafür, dass der Verein Deutscher Chemiker sich mit ihnen in Verbindung gesetzt habe und dass es dadurch eine sehr lebendige Fühlung mit denjenigen Interessen habe, die hier in Frage kommen. Man sei fortwährend sehr lebhaft im Gange, durch Verkehr und durch Rückfragen an die beteiligten Herren sich darüber zu vergewissern, welchen Weg man zu gehen habe.“

„Diese Verhandlungen schwebten noch und liesse sich augenblicklich noch nicht sagen, zu welchem Ergebniss sie führen würden, aber das könne er dem Abgeordneten Dr. Böttinger als gewiss versprechen, dass er, was in seinen Kräften steht, thun wird, um diese Interessen zu fördern.“

Es ist nun die Behauptung aufgestellt worden, dass die hochgehenden Wogen unserer vorigjährigen agitatorischen Thätigkeit in der Frage der Ausbildung der Chemiker spurlos im Sande verlaufen und die Verhandlungen der Enquêtecommission wie das Hornbergerschiessen ausgegangen seien. Diese Ansicht ist nach Obigem total verfehlt und unrichtig. Unsere Bemühungen haben dauernd und unauslöschlich die Spuren ihrer Wirkung hinterlassen.

Allseitig muss anerkannt werden, dass die jetzt allgemein vorherrschende Erkenntniss der Nothwendigkeit einer Reform der Ausbildung der deutschen Chemiker erst durch unsere Bemühungen den beteiligten Kreisen klar geworden ist, dass ohne unser Werben und energisches Eintreten in dieser Frage sich der Verband der Laboratoriumsvorstände nicht gebildet haben würde, und dass endlich erst durch unsere Eingabe an den Reichskanzler die Enquêtecommission einberufen worden ist und Gelegenheit gefunden hat, unsere Behauptungen zu bestätigen. Aus den maassgebenden Verhandlungen dieser Enquêtecommission, die einstimmig anerkannt hat, „dass bei der Doctor- wie Diplomprüfung Übelstände bestehen und diese Prüfungen zur Zeit nicht völlig ausreichen“, ergibt sich klar und deutlich, dass unseren Bemühungen

<sup>1)</sup> Vgl. d. Z. 1897, 694; d. Red.

die Berechtigung nicht gefehlt hat. Aber auch in den in Anlage beigefügten „Ausführungen der Verbandsprüfungen“, welche in der Verbandsversammlung vom 12. März 1898 in Leipzig von sämtlichen Laboratoriumsvorständen einstimmig genehmigt worden sind, heisst es wörtlich in Bezug auf das Verbandsexamen: „Der Zweck dieser Prüfungen ist ein dreifacher, für die Studirenden soll dieselbe ein Abschluss für die Vorbereitungsstudien sein; den Laboratoriumsvorständen soll dadurch ein Mittel an die Hand gegeben werden, um einerseits zu controliren, ob die in ihrem Laboratorium arbeitenden Studirenden nach allen Seiten hin in der elementaren Chemie hinreichend ausgebildet sind und andererseits die fremden Studirenden, welche von anderen Hochschulen, oder von Privatlaboratorien kommen, auf ihre Kenntniss zu prüfen und event. zu einer Repetition zu veranlassen. 3. Soll die Prüfung den Industriellen, oder anderen Personen, welche Chemiker anstellen, eine Garantie dafür geben, dass der Bewerber die nothwendige elementare Kenntniss besitzt. Die bisherigen Einrichtungen haben erfahrungsgemäss hierfür nicht ausgereicht.“

Werfen wir nun die Frage auf, ob die Anerkennung, welche unseren Bestrebungen zu Theil geworden ist und ob die Gründung des Verbandes uns nunmehr veranlassen soll, mit den erzielten Erfolgen zufrieden zu sein oder ob erneute Schritte gethan werden müssen, die Ausbildung der Chemiker und das Examen von Reichswegen zu regeln, so bitte ich, in der diesjährigen Hauptversammlung, allerdings Gewehr bei Fuss, abwartende Stellung einzunehmen. Wie überall der Verband mit Freuden begrüsst worden ist, so begrüssen auch wir ihn aufs wärmste als diejenige Vereinigung, welche die Vertreter der Chemie an den Universitäten und technischen Hochschulen freundschaftlich zusammengeführt und es ermöglicht hat, dass die für die chemische Industrie hochbedeutsame Frage der Ausbildung der Chemiker in collegialischer Weise behandelt wird und bestehende Missstände sofort auf dem Vereinswege beseitigt werden können. Die Einführung des vom Verband beschlossenen und bereits eingeführten Zwischenexamens ist ein Schritt auf dem Wege zur Besserung der bestehenden Verhältnisse. Nach mir gewordenen Mittheilungen haben sich bereits die Studirenden zu diesem Examen gedrängt und darauf bestanden, dass alle geprüft werden; Einzelne, welche sich in der analytischen Chemie schwach fühlten und sich durch Übersiedelung von einer Hoch-

schule zur anderen um das Examen drücken wollten, mussten bereits die Erfahrung machen, dass ihnen kein Thema für die Doctorarbeit gegeben wurde, bevor sie nicht das Examen praktisch und mündlich nachholten. Auch die Anforderungen, welche an das Doctorexamen der Chemiker gestellt werden, sollen bereits bei einigen Universitäten höher geschraubt worden sein. Schade ist, dass bei diesem Verbandsexamen zur Zeit nur in Chemie (praktisch in qualitativer, quantitativer und Maassanalyse und mündlich in analytischer und anorganischer Chemie sowie in den Elementen der organischen Chemie), nicht aber in den nothwendigen Nebenfächern, vor allem Physik mit physikalischem Praktikum examinirt wird, dass sich zu diesem Examen jeder Studirende, unbekümmert darum, wie es mit seiner allgemeinen Bildung bestellt ist, ob er das Abiturientenexamen einer neunklassigen Schule bestanden oder nicht einmal das Einjährigen-Examen absolvirt hat, zugelassen wird, und dass der Verband sich bis jetzt nicht die Aufgabe stellen konnte, eine Beseitigung der anerkannten, beim Diplom- und Doctorexamen bestehenden Mängel anzustreben. Ob es dem Verband überhaupt als Privatvereinigung möglich sein wird, die obigen Lücken auszufüllen, lassen wir dahingestellt, das muss die Zukunft lehren. Wenn wir auch anerkennen wollen, dass eine staatliche Regelung der Examensfrage manche Härten und Mängel mit sich bringt, so würde doch auf dem von uns erstrebten Wege, auf dem ja auch in derselben Weise, wie es beim Verbandsexamen vorgesehen, nur umfangreicher und gründlicher ein Zwischenexamen in Vorschlag gebracht worden war, die vom Verband eingeleitete Reform viel schneller und gründlicher durchgeführt worden sein. Wir würden vor allem durch eine staatliche Regelung der Examensfrage den Stand der Chemiker auf ein wesentlich höheres Niveau gehoben haben, was durch die auf dem Privatwege gegebene Legitimation kaum möglich ist. Wenn sich aber die Lehrer der Universitäten mit Händen und Füssen gegen eine derartige staatliche Regelung sträuben, wenn selbst einzelne Vertreter der technischen Hochschulen dagegen aufgetreten sind, so stehe ich, da ich stets gegen Zwang bei derartigen erzieherischen Maassnahmen bin, auf dem Standpunkt, dass man zur Zeit von einer Einführung eines derartigen Staatsexamens, bei den Universitäten wenigstens, Abstand nehmen muss. Die Zeit wird hier schon vermittelnd und überzeugend wirken. Wenn, was zu hoffen ist, die technischen Hochschulen Deutschlands sich auf

der demnächst hier in Darmstadt stattgehabten Versammlung dahin einigen, dass sie nunmehr das bisherige buntscheckige, viel zu breite Diplomexamen im Sinne der von uns vorgeschlagenen und von der Enquête-Commission im Wesentlichen als gut und richtig anerkannten Prüfungsordnung umändern, so wird auch bei den Universitäten bald die Nothwendigkeit einer Abänderung des Doctorexamens zum Durchbruch gelangen. Das Reichsamt des Innern soll schon die einleitenden Schritte bei den Bundesregierungen gethan haben, um auch eine Reform des Doctorexamens für Chemiker anzubahnen. Wird durch Vermittelung des Verbandes der Laboratoriumsvorstände den Schülern der technischen Hochschulen nach Ablegung des Diplomexamens und Anfertigen der hierfür vorgeschriebenen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeit die Möglichkeit gegeben, sich den Doctortitel durch Promotion an einer Universität zu holen, so zweifle ich nicht einen Augenblick, dass dann auch die Selbsthilfe der technischen Hochschulen gute Früchte tragen wird. Ich bin überzeugt, wir Techniker werden dann bald die Erfahrung machen, dass die an technischen Hochschulen ausgebildeten Chemiker nicht mehr die Lücken zeigen, über die wir früher bei denselben klagen mussten, und die Universitäten werden bald folgen und auch das Doctorexamen für den Chemiker einheitlich und im Sinne des neuen Diplomexamens umgestalten. Damit nach aussen hin bekannt werde, welche Stellung der Verein deutscher Chemiker heute in der Frage der Ausbildung und des Examens der Chemiker einnimmt, schlage ich im Namen des Gesamtvorstandes die Annahme folgender Resolution vor und stelle den Antrag, dass der Vorstand unseres Vereins diese Resolution zur Kenntniss der Reichs- und Landesregierungen bringe.

(Den Wortlaut der Resolution  
vergl. d. Z. S. 802.)

Regierungsrath von Buchka: Den Ausführungen des Herrn Dr. Duisberg habe ich nur einige wenige Worte hinzuzufügen. Herr Dr. Duisberg hat Ihnen in dem Résumé, das sie eben gehört haben, das Ergebniss der Verhandlungen einer Commission mitgetheilt, die im October vorigen Jahres zur Berathung über die Frage der Einführung eines Staatsexamens getagt hat. Sie haben gehört, dass von den Vertretern sowohl der Wissenschaft wie der Praxis allseitig anerkannt worden ist, dass zur Zeit eine Reihe von Übelständen bei der Ablegung der Doctorprüfung besteht, und dass es nicht nur im Interesse der Ausbildung

der jungen Chemiker selbst, sondern auch im Interesse der Industrie liegt, wenn hier die heilende Hand angelegt würde, wo Schäden als vorhanden nachgewiesen sind. Andererseits ist aber die Commission, wie Sie gehört haben und wie ich ausdrücklich bestätigen möchte, zu der Überzeugung gelangt, dass es verkehrt sein würde, wenn man in dieser wichtigen und in so viele Gebiete einschneidenden Frage in übereilter Weise vorgehen wollte. Von diesem Gesichtspunkte aus ist die inzwischen erfolgte Gründung des Verbandes der Laboratoriumsvorstände mit Freuden zu begrüßen, und es ist zunächst abzuwarten, ob auf diesem Wege eine Abhülfe der vorhandenen Schäden möglich sein wird. Unter diesen Umständen ist von der weiteren Verfolgung der Frage der Einführung eines Staatsexamens vorläufig natürlich nicht die Rede; vielmehr ist, wie Herr Dr. Duisberg vorhin sagte, vor der Hand die weitere Entwicklung der Dinge abzuwarten und vor allem sorgfältig zu beobachten, in welcher Weise die von den Laboratoriumsvorständen eingeführte Einrichtung eines Zwischenexamens sich bewähren wird. Sollte sich herausstellen, dass durch die Einführung dieses Zwischenexamens oder auf andre Weise diejenigen Schäden gehoben werden können, durch die die ganze Bewegung in Gang gesetzt worden ist, so würde natürlich von weiteren Schritten zur Einführung eines Staatsexamens abgesehen sein. So viel ist aber wohl sicher, dass die Einführung eines Zwischenexamens allein ebensowenig wie die Einführung eines Staatsexamens alle Schäden heilen kann, wenn nicht die Prüfung, möge sie nun diese oder jene Form annehmen, in der richtigen Weise gehandhabt wird, und wenn nicht die jungen Chemiker die richtige Vorbildung mitbringen und sich ihrerseits ernstlich bestreben, die Anforderungen zu erfüllen, die von der Praxis wie von der Wissenschaft an sie gestellt werden müssen. Das möchte ich noch, um Irrthümern vorzubeugen, die vielleicht aus dem von Herrn Dr. Duisberg Angeführten sich ergeben könnten, hinzufügen, dass die Prüfungsordnung, die wir ausgearbeitet haben, und von der die Rede war, natürlich vor der Hand nicht in Wirkung treten soll. Die Prüfungsordnung ist nur ausgearbeitet worden, um zu sehen, in welcher Weise etwa die Sache angefasst werden könnte, wenn in Folge ungünstiger Erfolge nach längerem Bestehen des Zwischenexamens doch die Frage der Einführung eines Staatsexamens von Neuem wieder auftauchen sollte. In der That glaube ich, dass die von Ihnen gutgeheissene Resolution

den Verhältnissen vollständig entspricht. Wir müssen abwarten und hoffen, dass auf diesem, oder, wenn das nicht gehen sollte, auf einem anderen Wege diejenigen Anforderungen und Wünsche erfüllt werden, welche aus Ihrer Mitte uns entgegengetreten sind, und die am letzten Ende nur darauf abzielen können, das weitere Blühen und Gedeihen der deutschen Industrie zu fördern.

Herr Geh.-Rath Volhard: Meine Herren! Nur zwei Worte, um zu verhüten, dass etwa daraus ein Missverständniss erwachse, dass, wie Sie gehört haben, ich nicht Mitglied des „Verbands der Laboratoriumsvorstände“ geworden bin. In erster Linie ist das dadurch veranlasst, dass die Gründung dieses Verbandes ganz offenbar ein Schritt gegen unsere Anträge auf Einführung eines Staatsexamens war. Ich habe an dem Beschluss betr. Einführung eines Staatsexamens für Chemiker keinen Antheil gehabt; ich bin erst nachher zu dem Verein gekommen und habe das als ein fait accompli vorgefunden. Ich musste gleichwohl nachher als stellvertretender Vorsitzender, nach Rücktritt des ersten Vorsitzenden Herrn Curtius, diesen Antrag des Vereins vertreten und in Berlin bei den Ministerien persönlich befürworten. Nachdem ich mich einmal in dieser Weise engagirt hatte, hielt ich es nicht für angezeigt, einem diesem Antrage gerade entgegenwirkenden Verbands beizutreten. Ich bin auch jetzt noch nicht beigetreten; ich kann nicht anerkennen, dass zur Förderung des Unterrichts in der Chemie in Deutschland ein Verband von Laboratoriumsvorständen nothwendig ist. Das kann jeder für sich machen. Wenn ich den Unterricht fördern will, so kann ich es für mich thun, ich brauche dazu Niemand Anders. Ich kann auch das sogenannte Verbandsexamen bei mir einführen, ohne dass ich dem Verbands beitrete; ich kann es den Leuten freistellen, bei mir sich examiniren zu lassen und ihnen ein Zeugniss ausstellen. Ich bin in Leipzig bei der Versammlung des Verbandes gewesen, und es hat mich da der Beschluss zurückgeschreckt, dass die Laboratoriumsvorstände sich verpflichten sollen, Niemand zu einer Doctorpromotion ein Thema zu geben, der nicht das Verbandsexamen abgelegt und bestanden habe. Das halte ich für einen Eingriff in mein persönliches Recht als Lehrer. Ich kann Jedem ein Dissertationsthema geben, das geht Niemand was an. Es gibt ganz verschiedene Rubriken von Schülern, mit denen man zu thun hat; ich meine, es müsse dem einzelnen Vorstands eines Laboratoriums überlassen bleiben, ob

er den Mann nun für so weit gebildet erachtet, dass er denkt, der kann eine wissenschaftliche Frage in selbständiger Weise in Angriff nehmen. Darum handelt es sich; und wenn ich die Überzeugung davon habe, und der Mann will das Examen nicht machen, so sehe ich nicht ein, warum ich ihn dazu zwingen soll. Die Herren reden immer von ihrer Unabhängigkeit, sie wollen im Unterricht von der Regierung möglichst unabhängig sein. Das will ich auch, aber nicht bloß von der Regierung, sondern auch von den Vorschriften meiner Fachgenossen. Deshalb bin ich bis jetzt dem Verbands nicht beigetreten.

Herr Hofrath Bunte: Meine Herren! Wie Ihnen bekannt ist, wurde gelegentlich der Naturforscherversammlung zu Braunschweig eine Fusion vollzogen zwischen den Vertretern der Chemie an Universitäten und an technischen Hochschulen. Es wurde ein Verband von Laboratoriumsvorständen deutscher Hochschulen gegründet und gleichzeitig beschlossen, ein Verbandsexamen einzuführen, das jeder studirende Chemiker bestanden haben soll, bevor er zur Ausführung selbständiger wissenschaftlicher Arbeiten zugelassen wird. Wir halten dieses Verbandsexamen als einen Schritt auf dem Wege nach dem Ziel einer gründlichen, tüchtigen Ausbildung der technischen Chemiker, nicht, wie der sehr verehrte College Volhard glaubt, als eine Bestrebung gegen das Ziel. Es hat allerdings die Absicht bestanden, die Strömung gegen das sog. Staatsexamen zu stärken oder den Zug nach Einführung eines solchen Examens latent zu machen; das ist aber nicht gelungen, denn die Vertreter der technischen Hochschulen haben einmüthig erklärt, dass sie sich volle Freiheit der Entschliessung über die Stellung zum Staatsexamen vorbehalten. Wenn man nun die Frage der Einführung eines einheitlichen Examens prüft, so findet man, dass der Studiengang und die Prüfungsvorschriften für Chemiker an den verschiedenen Hochschulen ganz ausserordentlich verschieden sind, so dass die Lehrer, die es zunächst angeht, einsehen, dass es mit einer Reform nicht so schnell geht, als Fernerstehende vielleicht gemeint hatten. Es müssen verschiedene Vorfragen erledigt werden, und mit diesen Vorarbeiten hat man im Laufe dieses Jahres begonnen. Sie haben gehört, dass die Vertreter der chemischen Abtheilungen der technischen Hochschulen sich in den nächsten Tagen versammeln werden, um gemeinsame Schritte zu berathen über die künftige Gestaltung des Diplomexamens für

Chemiker. Das ist, wie ich glaube, ebenfalls ein wichtiger Schritt auf dem rechten Wege. Es ist zunächst die einheitliche Gestaltung eines Examens beabsichtigt, etwa nach denjenigen Grundsätzen, die wir an der Technischen Hochschule Karlsruhe seit einigen Semestern eingeführt haben; es kann sich dabei, meiner Ansicht nach, nicht um eine vollständige Unificirung handeln, denn das wäre im Interesse der einzelnen Hochschule nicht zu wünschen, da die Bedürfnisse sowohl wie die Ziele und die Lehrer an den verschiedenen Schulen zu verschiedenartig sind. Aber so viel ist sicher, man wird sich über die Grundsätze einigen, welche für das Studium unserer jungen Chemiker maassgebend sein sollen, und über die Anforderungen, welche an sie beim Abschluss der Studien zu stellen sind. Ist das geschehen, dann sind wir einen guten Schritt weiter zur einheitlichen Gestaltung des Chemiker-Examens. Dem Wunsche nach Einführung eines Staatsexamens, den der Verein wiederholt ausgesprochen hat, kann alsdann vielleicht in der Weise entsprochen werden, dass der Verein an die Staatsregierungen das Ersuchen stellt, das Staatsexamen zunächst an den technischen Hochschulen versuchsweise einzuführen, wenn die Universitäten sich nicht dem Zwange eines Staatsexamens unterwerfen wollen. Nachdem man sich über die Grundsätze verständigt hat, wird die Einführung eines solchen Staatsexamens, wenn es gewünscht wird, besondere Schwierigkeiten nicht mehr bieten. Ich glaube, ein friedliches Zusammenarbeiten der Vertreter der Chemie an Universitäten und technischen Hochschulen, wie wir es im Verbande angebahnt haben, kann der ganzen Sache nur nützen, und ich bin überzeugt, dass der Antrag, den ich gehört habe und dem ich vollkommen zustimme, das Richtige getroffen hat, wenn der Verein deutscher Chemiker vorläufig die Sache abwartet und sieht, wie sie im nächsten Jahre sich darstellt.

Prof. Sonne in Darmstadt: Ich stehe nach wie vor auf dem Standpunkt, den ich schon seit Jahren auf den Versammlungen unseres Vereins vertreten habe, dass ich ein Staatsexamen für unbedingt nothwendig halte, trotz der geplanten und ins Leben getretenen Einführung des Zwischenexamens, von dem ich ja hoffen will und bestimmt annehmen darf, dass es gute Früchte bringt. Ich glaube im Sinne einer grossen Anzahl von Fachgenossen zu sprechen: wir leiden wirklich darunter, dass von den Hochschulen so viele Kräfte als Assistenten hinausge-

schiebt werden, welche wir eigentlich erst auf den Versuchsstationen heranbilden müssen. Ich könnte eine Reihe von drastischen Fällen anführen, dass die Ausbildung der jungen Assistenten in qualitativer und quantitativer Analyse, besonders in Gewichts- und Maassanalyse, sogar in der organischen Analyse, sehr mangelhaft ist. Ich will nicht diejenigen Hochschulen nennen, die vorzugsweise in dieser Beziehung Tüchtiges leisten. Von den Universitäten erhalten wir vielfach Herren, bei denen die analytische Vorbildung eine recht mangelhafte ist. Ich will nicht Beispiele dazu anführen, ich will nur noch Eins hervorheben. Wir haben vor einigen Jahren ein Staatsexamen für Nahrungsmittelchemiker eingeführt; wir haben Staatsexamina für andere Berufsarten: Maschinentechniker, Architekten, Ingenieure; warum wollen wir technische Chemiker kein Staatsexamen haben? Warum wollen wir diese Frage *ad calendas graecas* vertagen? Obgleich ich ja der Resolution zugestimmt habe, stehe ich für meine Person doch auf dem Standpunkt, dass ich die baldmöglichste Einführung eines Staatsexamens für technische Chemiker nach wie vor für wünschenswerth halte und nicht glaube, dass ein Herr, der später einmal dieses Staatsexamen für technische Chemiker bestanden hat, nun schon ein brauchbarer Chemiker ist; das ist natürlich nicht der Fall. Aber ich bin der Überzeugung, dass er doch wenigstens die Vorbildung dazu hat, um ein guter und brauchbarer Chemiker zu werden, dass diese Vorbildung auf einer besseren Grundlage ruhen wird, als es heutzutage noch leider häufig der Fall ist.

Prof. Freund: Meine Herren, wir sind ja Alle einig, dass etwas für die bessere Ausbildung der Chemiker geschehen soll, und ich glaube, der Weg, dass man gerade ein Staatsexamen anstrebt, ist wohl deshalb gewählt worden, weil er der billigste ist. Ein besserer Weg würde wohl sein, wenn man die Lehrkräfte an den Hochschulen verstärkte. Wer längere Zeit an grösseren Instituten gewirkt hat, weiss, wie misslich es damit bestellt ist, und wie man wichtige Arbeiten einem Assistenten überlassen muss, der nebenher seine eignen wissenschaftlichen Arbeiten machen will. Das Staatsexamen ist meiner Ansicht nach mehr eine Standesfrage, als dass seine Einführung sehr viel zur besseren Ausbildung der Chemiker helfen wird.

Hiermit schliesst die Discussion und die beantragte Resolution wird einstimmig angenommen.

# 8. Extraordinariate für chemische Technologie an den Universitäten.

Berichterstatte Dr. C. Duisberg: Meine Herren! Nachdem in der am 10. Juni vorigen Jahres in Hamburg stattgehabten Hauptversammlung unser Verein, meinem Antrag folgend, den Beschluss gefasst hat, bei der Preussischen Staatsregierung wegen Errichtung von Lehrstühlen für technische Chemie an den Universitäten vorstellig zu werden, ist die diesbezügliche von der Hauptversammlung genehmigte Eingabe an den Königl. Staatsminister für geistliche, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten Herrn D. Dr. Bosse, Excellenz und an den Königl. Staats- und Finanzminister Herrn Dr. von Miquel, Excellenz im Juli vorigen Jahres abgegangen. Bis jetzt ist eine Antwort auf unsere Eingabe nicht erfolgt, wird auch den Gepflogenheiten der Ministerien entsprechend nicht zu erwarten sein.

Auf unsere Veranlassung hin hat denn unser hochverehrtes Mitglied, der Abgeordnete des preussischen Landtags, Herr Dr. Henry T. Böttinger, in der 41. Sitzung des Abgeordnetenhauses am 8. März dieses Jahres Gelegenheit genommen, in einer ausführlichen Rede für die Errichtung von Lehrstühlen für technische Chemie an den Universitäten einzutreten. Leider ist darauf von Seiten des preussischen Cultusministers, so entgegenkommend er sich im Allgemeinen den Bestrebungen unseres Vereins gegenüber geäußert und so sehr er sein Interesse für die chemische Wissenschaft und Industrie betont hat, eine zusagende Antwort nichterfolgte.

Während früher chemische Technologie an mehreren Universitäten wie Göttingen, Würzburg, Giessen u. s. w., ja an diesen sogar ausschliesslich gelehrt wurde, besteht heute nur noch ein Lehrstuhl für technische Chemie an einer preussischen Universität, nämlich in Berlin. Aber auch diesem, obgleich technische Chemie noch als Examensfach officiell in den Facultätsstatuten geführt wird, hat man das Examensrecht genommen. Man war und ist theilweise noch heute der Meinung, dass seit Gründung der technischen Hochschulen es Aufgabe dieser neuen Lehranstalten sei, die technischen Chemiker heranzubilden; dementsprechend gehöre auch dieses Lehrfach ausschliesslich an diese Hochschulen und nicht an die Universitäten.

Die praktische Erfahrung hat jedoch gelehrt, dass diese Ansicht total verfehlt ist, dass wir in der chemischen Industrie keine chemischen Ingenieure, welche beides, Chemiker und Ingenieure, zugleich sein sollen, gebrauchen können, sondern dass wir neben tüchtigen Ingenieuren für den mechanischen

Theil der chemischen Betriebe gründlich aus- und durchgebildete Chemiker nöthig haben, welche höchstens für einige Zweige der chemischen Technik eine Kenntniss der Maschinenlehre besitzen müssen.

Die von der Reichsregierung im vergangenen October einberufene Enquête-Commission zur Prüfung der Frage der Ausbildung der Chemiker hat diese Ansicht bestätigt. Sie hat festgestellt, dass der technische Chemiker neben gründlicher allgemeiner Bildung in erster Linie die wissenschaftliche Chemie, die anorganische sowohl wie die organische, theoretisch und praktisch beherrschen muss. Einstimmig wurde anerkannt, dass für den technischen Chemiker die Ausbildung an der Universität wie an der technischen Hochschule vollkommen gleichwerthig ist, aber gleichzeitig wurde auch klar und deutlich ausgesprochen, dass der technische Chemiker mit den Grundzügen der technischen Chemie vertraut sein muss.

In dieser wichtigen Conferenz, in der neben den Vertretern der Regierung, Vertreter der Universitäten, technischen Hochschulen, Bergacademien und der chemischen Industrie anwesend waren, heisst es in Bezug auf die technische Chemie wörtlich wie folgt: „Von den Fächern, in denen die Studirenden auszubilden sind, wurden analytische Chemie, allgemeine und anorganische Chemie, organische Chemie und die Grundzüge der technischen Chemie als durchaus nothwendig bezeichnet. Bezüglich der letzteren wurde (wie wir dies auch in unserer vorigjährigen Eingabe betont haben) vor zu tiefem Eindringen in die Einzelheiten der chemischen Technologie gewarnt. Das Ziel des Unterrichts in der technischen Chemie sei, den Studirenden einen Überblick über die Rohstoffe, Apparate und Verfahren der chemischen Technik zu geben, ihnen den Unterschied zwischen dem Laboratoriumsverfahren und der Arbeit im grossen Maassstabe klar zu machen. In den Vorlesungen über anorganische Chemie an den Universitäten könne die technische Chemie nicht genügend berücksichtigt werden, da der Stoff zu umfangreich sei und die Zuhörer zu verschiedenartige Ziele verfolgten. Besondere Vorlesungen über technische Chemie seien nothwendig und die Unterstützung dieses Unterrichts durch Begründung von Instituten und Sammlungen wünschenswerth.“ Wo Lehrstühle für technische Chemie an Universitäten noch fehlen, sei auf ihre Errichtung hinzuwirken.



Dieser maassgebende Ausspruch der Enquête-Commission zeigt deutlich, wie recht wir gethan, als wir im vergangenen Jahre in unserer Hauptversammlung in gleichem Sinne plaidirt haben.

Bis jetzt sind an den preussischen Universitäten Lehrstühle für technische Chemie nicht errichtet, auch die geringen, für diesen Zweck erforderlichen Mittel nicht in den diesjährigen Etat eingesetzt worden. Nach wie vor überlässt man es den Privatdocenten, wenn alle anderen chemischen Gebiete durch Vorlesungen belegt sind, einzelne Capitel der chemischen Technologie zu lesen, wobei aber der Unterricht nur in den seltensten Fällen die erforderliche Unterstützung durch Benutzung von Zeichnungen und Sammlungspräparaten erfährt. Die Lehrer müssen sich dann aus eigenen Mitteln die zum Verständniss dieses Fachs erforderlichen Zeichnungen, Modelle und Präparate anschaffen.

Da, wo aber ausschliesslich Privatdocenten sich der technischen Chemie widmen, kann dieser Unterricht nicht mit der nöthigen Lust und Liebe ertheilt werden. Die Docenten müssen in ihrem schweren Berufe müde, unlustig und unmuthig werden, wenn sich eine Aussicht auf definitive Anstellung nicht bietet. Berechtigte Sorge besteht, dass da, wo dieses Fach noch gelehrt wird, die Lehrenden, wenn sich für sie keine Aussicht vorwärts zu kommen bietet, ihren dornenvollen Beruf aufgeben und sich anderen wissenschaftlichen Gebieten zuwenden oder in die Technik flüchten.

Es muss deshalb gründlich mit dem veralteten Standpunkt aufgeräumt werden, welcher eine scharfe Trennung von Wissenschaft und Technik fordert, wobei die erstere nur an den Universitäten, die letztere nur an den technischen Hochschulen gelehrt werden soll. Wissenschaft und Technik gehören zusammen, keine kann heute mehr ohne die andere sein, die Trennung ist ein grosser Fehler. Das alte Jahrhundert darf nicht zu Ende gehen, bevor sich die Überzeugung Bahn gebrochen hat, dass die Trennung von Theorie und Praxis falsch ist, dass man früher besser gethan hätte, eine Trennung der höheren Bildungsstätten in Universitäten und technischen Hochschulen überhaupt nicht vorzunehmen.

In dieser Hinsicht verweise ich auch auf die Schrift des Geh. Regierungsraths Prof. A. Riedler in Berlin, betitelt: „Unsere Hochschule und die Anforderungen des 20. Jahrhunderts“, welche bereits in vierter Auflage erschienen ist, und, in der wenn auch mit allzu grosser Betonung des hohen Werthes der Technik, mit Recht auf die Nothwendigkeit hingewiesen wird, dass die

wissenschaftliche Ausbildung mehr, als es bisher der Fall war, eine Kenntniss der Technik und ihrer Bedürfnisse erheischt, wie andererseits die Technik wieder ohne gründliche Beherrschung der Wissenschaft nicht gefördert werden kann. Es hat den Anschein, als wenn diese Erkenntniss in den Regierungskreisen mehr und mehr durchdringt, indem man sogar an der Universität Göttingen, wenn auch unter Beihilfe von Privatpersonen und Firmen, so doch mit Staatsunterstützung das physikalische Institut durch eine mechanische Abtheilung erweitert, um den sich ausbildenden Physikern Gelegenheit zu geben, sich die nöthigen Kenntnisse der mechanischen Technik und ihrer Apparate anzueignen.

Wenn aber von dem Physiker bereits gefordert wird, dass er praktische Ingenieur-Wissenschaften kennen soll, wie viel mehr muss von dem Chemiker verlangt werden, dass er die erforderlichen Kenntnisse der chemischen Technologie oder besser der technischen Chemie sich erwirbt, da die Mehrzahl der Chemiker sich nicht wie die Physiker ausschliesslich der Wissenschaft oder dem Lehrfach, sondern der chemischen Industrie zuwenden.

In Regierungskreisen möchte man gern die an den Universitäten bestehende Lücke der mangelnden Vertretung in der technischen Chemie zugleich mit der bestehenden Kluft in der anorganischen Chemie schliessen, indem man Lehrer der anorganischen Chemie gleichzeitig mit der Vertretung dieser beiden Fächer betraut. Man hat jetzt endlich eingesehen, dass die anorganische Chemie in Deutschland ebenfalls viel zu sehr vernachlässigt worden ist und es dringendes Bedürfniss ist, dieses Fundamentalgebiet der Chemie durch Berufung und Heranziehung tüchtiger Anorganiker in selbstständigen Stellungen zu heben. Wir erkennen die Nothwendigkeit, der anorganischen Chemie an den Universitäten in Deutschland wieder eine Heimstätte zu geben, wie dies zu Wöhler's Zeiten der Fall war, voll und ganz an. Dieser wichtige Zweig der Chemie ist zu Gunsten der organischen Chemie bei uns verkrüppelt und hat sich ins Ausland flüchten müssen, wo er zu hoher Blüthe gelangt ist. Man muss, wenn auch vorerst mit der Laterne, suchen, wieder tüchtige Anorganiker zu gewinnen, aber mit der Vertretung der technischen Chemie können und dürfen dieselben nicht betraut werden.

Wie die Enquêtecommission es bereits deutlich ausgesprochen hat, müssen wir ganz entschieden auf einer Trennung dieser beiden

Lehrfächer an den Universitäten bestehen, da beide Fächer sich ebenso wenig vereinigen lassen, als wenn man den Lehrer der organischen Chemie beauftragen wollte, die technische Chemie mitzulehren. Die technische Chemie umfasst ebensowohl die anorganische wie die organische Chemie. Wir müssen deshalb dabei beharren, dass besondere Lehrstühle für diese Disciplin errichtet werden.

Wie schon früher im vorigen Jahre erwähnt, sind die dazu nothwendigen Mittel nicht gross, da man es vorerst bei Extraordinaten, die aber selbstverständlich im Laufe der Jahre in selbstständige Ordinate umzuwandeln sind, bewenden lassen kann. Die für den Unterricht erforderlichen Zeichnungen, Apparate und Präparate werden auch ohne grosse Geldopfer zu beschaffen sein und sicherlich von der Technik gratis zur Verfügung gestellt werden, wenn nur die zu ihrer Aufbewahrung erforderlichen Räumlichkeiten beschafft werden. Wie bereits die technischen Hochschulen selbständige Lehrstühle für anorganische, organische und technische Chemie besitzen, so muss es auch bei den Universitäten werden, dann wird die wissenschaftliche Chemie auf dem Gebiet der anorganischen wie technischen Chemie in gleichem Maasse wie die organische Chemie zur Blüthe gelangen. Die chemische Industrie wird hiervon neuen Nutzen ziehen und Hand in Hand mit der Wissenschaft neuen Erfolgen zueilen.

Ich bitte, im Namen des Gesamtvorstandes die folgende Resolution anzunehmen:

„Der Verein deutscher Chemiker wiederholt den schon in der vorigjährigen Hauptversammlung ausgesprochenen und jetzt auch von der Enquêtecommission, welche im October vorigen Jahres im Kaiserlichen Gesundheitsamt getagt hat, anerkannten Wunsch, dass die Regierungen der deutschen Bundesstaaten in den nächstjährigen Etat die erforderlichen Mittel bereit stellen, um auch an den Universitäten Lehrstühle für technische Chemie und zwar vorerst für Extraordinate und später für Ordinate zu errichten, damit sämmtlichen Studirenden der Chemie die für ihre Leistungsfähigkeit und für ihr Fortkommen in der Technik erforderlichen Kenntnisse dieses wichtigen Gebietes zu Theil werden. Die chemische Industrie wird dann leistungsfähige Chemiker, der Staat und die Gerichte aber nach und nach die erforderlichen Sachverständigen in allen chemisch-technischen Fragen erhalten.“

Ich beantrage, den Vorstand unseres Vereins erneut zu ersuchen, dieserhalb bei

der Preuss. Staatsregierung und auch bei den Regierungen der anderen Bundesstaaten vorstellig zu werden.

Prof. Finger: Eine Schwierigkeit wird vielleicht darin liegen, dass solche Vorlesungen wenig besucht würden, wenn nicht ein Zwang vorliegt oder bei den Examen auf dieses Fach Rücksicht genommen wird, nicht blos in dem später zu errichtenden eventuellen Staatsexamen, sondern schon jetzt.

Dr. Duisberg: Ich glaube, nach dieser Richtung hin brauchen wir uns keine Sorge zu machen. Soweit von solchen Herren unterrichtet wird, die dieses Fach ausschliesslich an einer Universität vertreten — es haben sich leider nur an wenigen Universitäten Docenten niedergelassen, die ausschliesslich technische Chemie lesen, und es besteht die berechtigte Sorge, dass diese Herren sich bald anderen Gebieten zuwenden oder in die Technik flüchten — weiss ich bestimmt, dass ihre Collegien sehr zahlreich besucht sind.

Zu den Excursionen drängen sich so ausserordentlich viele Hörer, dass in manchen Fällen sogar nur eine beschränkte Zahl zugelassen werden konnte.

Prof. Finger: Ich habe die Excursionen auch als besonders zahlreich besucht gefunden; aber man weiss nicht, ob das Interesse ein dauerndes sein wird, wenn nicht ein gewisser Zwang damit verbunden ist.

Prof. Dr. Sonne: Ich möchte an Herrn Prof. Fischer, der in Göttingen technische Chemie liest, die Frage richten, welche Erfahrungen er dort gemacht hat. Ich glaube voraussetzen zu können, dass gerade seine Vorlesungen sich eines lebhaften Besuches erfreuen, obgleich in Göttingen die technische Chemie nicht gehört werden muss.

Prof. Dr. Fischer: Ich kann nur bestätigen, dass in Göttingen die technische Chemie in keinem Examen verlangt wird; trotzdem ist von einer Abnahme des Interesses der Studirenden für technische Chemie nicht die Rede.

Prof. Dr. Freund: In Berlin ist schon seit langer Zeit an zwei Stellen technische Chemie gelesen worden, von den Professoren Wichelhaus und Biedermann, und ich weiss, dass diese Vorlesungen immer sehr gut besucht waren, obgleich keinerlei Zwang existirte, gerade weil dafür ein Bedürfniss vorhanden ist.

Hofrath Prof. Dr. Bunte: Die chemische Technologie ist meiner Ansicht nach ein Gegenstand von so hervorragender Anziehungskraft für junge Chemiker, die sich der Technik widmen wollen, dass ich glaube, wenn solche Collegien nicht besucht werden, so liegt es nicht an der chemischen Tech-

nologie an sich. Die Entwicklung unserer chemischen Technik bietet eine so grosse Fülle von Anregungen für junge Chemiker, sie ist mit der wissenschaftlichen Entwicklung der Chemie so innig verbunden, dass ich es nicht verstehe, wie man den Werth einer solchen Vorlesung und ihre Bedeutung für die Ausbildung der Chemiker in Zweifel ziehen kann. Jeder, der nur einigermaassen in das weite Gebiet der chemischen Technologie eingedrungen ist und mit der Technik in lebendige Berührung gekommen ist, muss die Empfindung haben, dass sie eine Fülle von Lehrstoff in sich birgt, wie sie nicht leicht irgendwo anders vorhanden. Selbstverständlich darf die chemische Technologie nicht eine bloss Beschreibung gebräuchlicher Verfahren und Apparate sein, sondern es muss die wissenschaftliche Grundlage zweckmässig an Hand der Entwicklungsgeschichte dargelegt werden, auch die wirthschaftliche Seite, welche für den angehenden Techniker bedeutungsvoll ist, betont werden. So glaube ich ist die chemische Technologie ein unentbehrliches Glied in der chemischen Ausbildung technischer Chemiker, und ich kann durchaus zustimmen, wenn Vorlesungen über chemische Technologie als nothwendig empfohlen werden.

Dr. von Lippmann: Ich möchte bitten, der Resolution noch einen kleinen Zusatz zu geben, den sie, wenn ich richtig gehört habe, nicht enthält. Es besteht bei uns in Preussen in maassgebenden Kreisen, die in dieser Richtung ein Wort zu sprechen haben, die Ansicht, dass es genügt, Lehrstellen zu schaffen und diesen den Lehrauftrag für technische Chemie zu ertheilen, und dann wäre man dem nachgekommen, was in unserem Vereine schon seit Jahren angestrebt wird. Deshalb glaube ich, dass es richtig wäre, ausdrücklich zu sagen, dass die Stellen geschaffen werden und mit solchen Docenten besetzt werden sollen, die wirklich in der chemischen Industrie Erfahrung besitzen.

Dr. Duisberg: Ich rathe aus rein diplomatischen Gründen dringend ab, das zu thun. Das ist ja der Einwand, der immer von den Regierungen und speciell von den in der Sache berufenen Herren erhoben wird: wir wünschten Vertreter der technischen Chemie an den Hochschulen und es gäbe keine. Infolgedessen dürften wir nicht das Verlangen stellen, Vertreter aus der Technik zu bekommen. Bei der voraussichtlich mässigen Bezahlung, die die Regierung nach der Richtung im Vergleich zur Technik eintreten lassen kann, wird es wohl nur in seltenen Fällen einem Techniker einfallen, seinen technischen Beruf aufzugeben und denselben

mit dem Lehrberuf zu vertauschen. Ich möchte aber auch aus einem anderen Grunde bitten, davon abzusehen, weil ich nämlich der Meinung bin, dass wenn Wissenschaftler ausersehen werden, das Lehrfach der technischen Chemie dauernd zu übernehmen, sie sich schon nach und nach in dieses Gebiet hineinarbeiten werden. Durch die Fühlung, welche sie bei Excursionen, Begutachtungen und dergleichen nothwendig mit der Technik nehmen müssen, werden sie schon im Laufe der Zeit gute Techniker werden.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort zu der Resolution? Es ist nicht der Fall. Gestatten Sie mir nur ein Wort: vielleicht der beste Lehrer der chemischen Technologie, den wir je gehabt haben, war der grosse Physiker Gustav Magnus, der niemals in der Technik selbst thätig war. Das beweist, dass es nicht unbedingt nöthig ist, von dem Boden der Technik auszugehen, um sich zu einem erfolgreichen Lehrer der Technologie aufzuschwingen. Die vorgeschlagene Resolution wird darauf von der Versammlung einstimmig angenommen.

### 13. Geschäftliche Mittheilungen.

Der Vorsitzende verliest ein Schreiben des Herrn Dr. von Grueber, Vorsitzenden der analytischen Commission des Vereines Deutscher Düngerfabrikanten, in welchem der Verein bezüglich einer gemeinsamen Einladung des vierten internationalen Congresses für angewandte Chemie nach Berlin angefragt wird, und theilt den betreffenden Beschluss des Gesamtvorstandes mit (d. Z. S. 808).

Nachdem hiermit sämmtliche Gegenstände der Tagesordnung erledigt sind (Pos. 12, Antrag des Bez.-Ver. Hannover, war vorher zurückgezogen) (d. Z. S. 808) spricht Herr Kathreiner in warmen Worten dem Vorstände den Dank des Vereins für seine Geschäftsleitung aus. Es sei alles so vortrefflich durchgearbeitet und durchdacht gewesen, dass es wirklich eine Herzensfreude und ein Stolz sei, diesem Vereine anzugehören.

Der Vorsitzende dankt für die dem Vorstände gezollte Anerkennung und bittet um eine rege Mitarbeit Aller an den idealen Bestrebungen des Vereins. Mit dem Wunsche auf ein recht frohes Wiedersehen im nächsten Jahre schliesst der Vorsitzende die Versammlung um 5<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr.

Freitag, den 3. Juni 1898.

Der stellvertretende Vorsitzende, Geh.-Rath Volhard, eröffnet die Sitzung Vormittags 9 Uhr, in der Aula des Grosshzgl. Realgymnasiums:

Vortrag des Herrn Dir. Prof. Münch:

Die Luftverflüssigung nach Linde  
mit Demonstrationen.

Zu Eingang des Vortrags wurde ausgeführt, durch welche Thatsachen man zum Begriff der kritischen Temperatur gekommen ist. Eine graphische Darstellung der Temperatur und des Volumens von 1 k Kohlensäure diente dazu zu zeigen, dass es gar keinen Sinn hat, oberhalb einer bestimmten und dadurch vor den anderen ausgezeichneten Temperatur zwischen dem flüssigen und gasförmigen Zustand zu unterscheiden; zwei Versuche mit flüssiger Kohlensäure erläuterten diese theoretische Betrachtung. Für die Verflüssigung der Luft ist also unbedingtes Erforderniss, dass ihre Temperatur unter  $141^{\circ}$ , die kritische Temperatur der Luft, gebracht werde. Dies kann stufenweise durch Abkühlen und rasches Verdampfen einer Anzahl von Gasen mit immer tiefer liegenden kritischen Temperaturen erreicht werden.

So haben die Vorläufer Linde's auf dem Gebiete der Luftverflüssigung ihr Ziel erreicht; Linde's Apparat dagegen beruht auf einem ganz anderen Princip.

Schon im Jahre 1853 hatten W. Thomson und J. P. Joule gefunden, dass nicht nur bei festen und flüssigen Körpern, sondern auch bei der Ausdehnung von Gasen eine innere Arbeit geleistet und dadurch eine Temperaturerniedrigung erzeugt werde, die bei der Entspannung der Luft um eine Atmosphäre  $\frac{1}{4}^{\circ}$  betrage.

Diese zu praktischen Zwecken unbrauchbar erscheinende Abkühlung hat Linde zur Luftverflüssigung benutzt, indem er sie auf zweifachem Wege stark multiplicirte. Zunächst wählt er einen Druckabfall von insgesamt etwa 200 Atmosphären. Die erzeugte Temperaturerniedrigung beträgt dann annähernd  $50^{\circ}$ .

Sodann wird das Rohr, aus dem das entspannte und dabei abgekühlte Gas ausströmt, von diesem nach Ausströmen umspült. Der dabei durch die metallene Rohrwandung stattfindende Wärmeaustausch kühlt die neu zufließende Luft schon vor dem Ausströmen ab und sie kommt dann beim Ausströmen auf eine Temperatur, die niedriger ist als die Ausströmungstemperatur der vorher entspannten Luft und fortwährend weiter sinkt.

An einer Zeichnung wurde eingehend erläutert, wie diese beiden Principien von Linde praktisch verwendet wurden und beschrieben, welchen Verlauf das Arbeiten mit seinem Apparat nimmt.

Von den zahlreichen Versuchen, die mit flüssiger Luft angestellt wurden, sollten die

einleitenden die niedere Temperatur der unter 1 Atm. verdampfenden flüssigen Luft zeigen. Wir erwähnen: das plötzliche Aufsieden der flüssigen Luft beim Eintauchen eines Körpers von Zimmertemperatur, das Festwerden eines Gummischlauchs und das Gefrieren eines Blumenstraußes beim Eintauchen in flüssige Luft, das Festwerden von Alkohol, der seine Brennbarkeit verliert, das Eintreten der Leidenfrost'schen Erscheinung und der Ausschlag eines Thermogalvanometers, mit dem zuvor die Temperatur des Kohlensäureätherbreies angezeigt worden war.

Die zweite Gruppe der Versuche demonstirten den Sauerstoffreichthum der flüssigen Luft, der dem Umstand zuzuschreiben ist, dass der Sauerstoff einen um  $12^{\circ}$  höheren Siedepunkt hat als der Stickstoff. Watte, die in flüssige Luft getaucht war, verpuffte wie Schiessbaumwolle; ein Brei aus Kohlenpulver und flüssiger Luft brannte ab wie Schiesspulver; Drummond's Kalklicht konnte mit der vergasten flüssigen Luft gespeist werden.

In der dritten Gruppe zeigte sich die flüssige Luft als Nichtleiter des elektrischen Stroms und der flüssige Sauerstoff als magnetisch, da er auf Wasser schwimmend durch einen Elektromagnetpol auf den Boden des Gefäßes herabgezogen wurde.

Dann folgte die Darstellung von flüssigem Ozon, das zunächst in festem Zustande auftretend sich in flüssigem Sauerstoff mit dunkelblauer Farbe löste. Die nöthige Abkühlung wurde durch Eintauchen des vom ozonisirten Sauerstoff durchströmten Glasrohrs in flüssige Luft erreicht.

Zum Schluss demonstirte der Vortragende an einer Zeichnung, wie Linde seinen Apparat umgebaut hat, um ihn zur Trennung des Sauerstoffs vom Stickstoff der atmosphärischen Luft zu verwenden.

Die glänzenden, mit vollendeter Sicherheit und Eleganz vorgeführten Versuche sowie die lichtvollen Erläuterungen des Vortragenden wurden von den zahlreichen Zuhörern mit lebhaftestem Beifalle begrüßt. Nachdem der Vorsitzende dem Redner für seinen hochinteressanten Vortrag gedankt hatte, forderte er die Versammlung auf, die weiteren angekündigten Vorträge im Grossen Hörsaal des chemischen Institutes entgegenzunehmen. —

Der stellvertr. Vorsitzende, Geheimrath Volhard, eröffnete die Sitzung im chem. Institut der Grossherzoggl. Technischen Hochschule um  $10\frac{1}{2}$  Uhr Vormittags und theilt mit, dass von Sr. Königl. Hoheit dem Grossherzog Ernst Ludwig in Beantwortung des beim gestrigen Festmahle abgesandten Hul-

digungstelegrammes ein Telegramm folgenden Inhaltes eingetroffen sei:

„Ich sage meinen besten Dank für die freundlichen Worte, die Sie im Namen der Hauptversammlung des Vereines Deutscher Chemiker an mich gerichtet haben, und ich wünsche, dass jeder Beschluss, der gefasst wird, dem Gedeihen dieser Wissenschaft behülflich sein wird.“

Der Vorsitzende bittet sodann Herrn Geheimrath Staedel das Wort zu nehmen.

Geh.-Rath Prof. Dr. W. Staedel: Meine Herren! Als einer der Ersten hatte ich die Ehre, einen Vortrag für die diesjährige Versammlung des Vereins anzumelden. Ich hatte in Aussicht genommen, einen ausführlichen Experimentalvortrag über „Acetylen und seine Verwendung als Leuchtgas“ zu halten und bei dieser Gelegenheit Ihnen die zahlreichen, ohne Zweifel auch dem Praktiker nicht uninteressanten Lehrmittel, die der Saal, in dem wir uns befinden, für meine Vorlesungen über Experimentalchemie mir zur Verfügung stellt, zu demonstrieren. Ich hoffte die Reihe der Vorträge eröffnen zu können, habe aber sofort darauf verzichtet, als in Aussicht gestellt wurde, dass die interessanten Versuche des Herrn Dr. Goldschmidt hier vorgeführt werden sollten, namentlich, nachdem mir gegenüber Herr Goldschmidt den Wunsch ausgesprochen hatte, seine Versuche am ersten Verhandlungstage zeigen zu können. Nun Sie werden sich gestern überzeugt haben, dass für einen Experimentalvortrag nach den Goldschmidt'schen Versuchen weder Zeit noch Raum vorhanden war. In der Concurrenz mit meinen Gästen, denn als solche darf ich Sie doch wohl hier in meinem Hörsaale begrüßen, hatte ich zurückzustehen und so musste ich auch am heutigen Tage auf die Abhaltung meines Vortrages verzichten, wollte ich Ihre Geduld nicht allzusehr in Anspruch nehmen. Ganz leer möchte ich aber denn doch nicht ausgehen bei unseren Verhandlungen und so gestatte ich mir Ihnen wenigstens den Versuch vorzuführen, mit dem ich meinen Vortrag zu beschliessen gedachte: den Versuch der Beleuchtung dieses Saales mit Acetylen. Es stehen mir, fünf sechsarmige Wandarme zur Verfügung, die Sie hier an den Wänden des Saales angebracht sehen. Auf den Brennern derselben erblicken Sie jetzt noch kleine Flämmchen des gewöhnlichen Leuchtgases. Sehr bald, nachdem ich nun in die Röhrenleitung Acetylen einführe, das ich einer eisernen Bombe, die flüssiges Acetylen enthält, entnehme, und das ich zwecks Druck-

regulirung zunächst einen Glockengasometer durchströmen lasse, sehen Sie die hellen, herrlichen Flammen des Acetylens. Die Verbindung mit der Leuchtgasleitung habe ich abgestellt. Das Acetylen verdrängte allmählich das Leuchtgas und je reiner es in die Brenner gelangt, um so heller das Licht. Diese 30 kleinen Flammen gebrauchen in der Stunde circa 600 Liter Acetylen. Das von ihnen ausgestrahlte Licht erhellet den Saal weit mehr und schöner als das Licht der 4 hier aufgehängten Bogenlampen für indirecte Beleuchtung.

Professor Dr. Hugo Erdmann: Über Gold- und Platingewinnung im Ural.

Während die Platinlager im Ural, abgesehen von den noch sehr ungenügend bekannten Platinvorkommnissen im Altai, als die zweifellos bedeutendsten der ganzen Erde bekannt sind, ist die Goldproduction des westlichen Sibiriens bisher weniger der Gegenstand allgemeiner Aufmerksamkeit gewesen. Die dort geförderten Goldmengen sind jedoch sehr erhebliche. Schon i. J. 1895 nahm Russland unter den sämtlichen goldfördernden Staaten bereits die dritte Stelle ein.

Gesamtproduction  
der Edelmetalle von 1493 bis 1895.

	Gold	Silber
Vereinigte Staaten	3121 t	31646 t
Australien	2771	4124
Russland	1764	2457
Columbia	1298	4095
Brasilien	1072	—
Pern, Bolivia, Chile	736	81023
Deutschland, Österreich-Ungarn	526	20203
Afrika	500	—
Mexiko	220	94922
Übrige Länder	1156	10347
Insgesamt	13164 t	248818 t

In den letzten Jahren ist die Production in Californien zurückgegangen; sie beträgt dort nur noch etwa 50 Millionen Mark jährlich, während die Gesamtausbeute an Gold in Californien von 1848 bis 1893 einen Werth von 5240 Millionen Mark erreicht hatte. Dafür sind andere Goldproductionsstätten in den Vordergrund getreten. Australien, Transvaal und das erst im Januar 1897 erschlossene Klondykegebiet in Alaska<sup>1)</sup>. Aber auch die Production von Sibirien, der Russland seine grossen Goldvorräthe und seine i. J. 1897 eingeführte Goldwährung verdankt, dürfte diejenige von Californien bereits überflügelt haben<sup>2)</sup> und

<sup>1)</sup> Bezüglich der genaueren statistischen Daten über die Production und Verwendung des Goldes sei auf Erdmann, Lehrbuch der anorganisch. Chemie (Vieweg, Braunschweig 1898) S. 697 verwiesen.

<sup>2)</sup> Zu der legitimen Production Sibiriens tritt noch eine anscheinend recht erhebliche illegitime

ist bei den in Sibirien üblichen, sehr niedrigen Arbeitslöhnen (30 bis 50 Pfennige pro Mann und Tag) noch einer grossen Entwicklung fähig. Die Goldfelder des westlichen Sibiriens, am Ostabhange des Ural zerstreut und grossentheils bereits in der von zahlreichen Seen begrenzten sibirischen Tiefebene gelegen, hat der Vortragende im Spätsommer 1897 besucht. Diese Goldfelder sind zwar nicht sehr reich, machen aber zusammen viele Quadratkilometer aus, sodass sie bei fleissiger Arbeit eine gleichmässige Rente abwerfen müssen und in endlicher Zeit nicht erschöpft werden können. Während man das Gold am Ural anfangs nur an secundärer Lagerstätte gewann, aus den Flusssanden oder aus dem groben, häufig von einer Torfschicht überdeckten Geröll, in welchem sich nicht selten grössere, runde Goldklümpchen, hier und da auch mehr oder weniger wohlausgebildete, meist aber dendritisch verzweigte Goldkrystalle vorfinden, beutet man gegenwärtig bereits in ziemlich grossem Maassstabe auch die primären Lagerstätten aus und verfolgt die goldhaltigen Quarzadern durch bergmännischen Tiefbau. Neben dem rein mechanischen Waschprocesse, welcher je nach der Natur des Goldvorkommens in Maschinen von sehr verschiedenartiger Construction vorgenommen wird, treten nun auch die neueren chemischen Methoden der Goldextraction mehr und mehr in den Vordergrund. Bei dem Amalgamationsprocess bedient man sich sehr allgemein des Zusatzes von Natriumamalgam. Auch Cyankaliumverfahren und Chlorirungsprocesse sind bereits in mehreren grösseren Anlagen im Betriebe. Der Redner erläutert die einzelnen Vorkommnisse bei Miass, bei Tscheljabinsk (Grube Wonliarski), von Kotschgar und von Berjosowsk bei Jekaterinenburg an der Hand zahlreicher Erzproben und zeigt die geologische Lagerung der goldführenden Adern und Sande auf Karten und Projectionsbildern. Die Ergebnisse sollen später im Zusammenhange mit Studien über andere russische Industriezweige ausführlicher veröffentlicht werden.

Von Gewinnungsstätten des Platins studirte der Redner die dem Fürsten Demidoff in Nischni-Tagil gehörigen Wäschereien, welche an den von dem Berge Solowioff kommenden Bächen liegen. Da dieser Berg eine Wasserscheide zwischen beiden Erdtheilen bildet, so liegen die Platinsande theils auf der europäischen, theils auf der asiatischen Seite. Die gesammte Platinalgewinnung ist volkswirtschaftlich von viel

Wäscherei, deren Ausbeuten über China nach Europa zu gelangen pflegen.

geringerer Bedeutung als die Goldgewinnung; im Durchschnitt beträgt die Jahresproduction im Ural nur etwa 3000 k Platinerz. Die Production ist aber sehr ungleichmässig und wesentlich von der Niederschlagsmenge abhängig; in regenreichen Jahren kann viel Platin gewaschen werden, in trockenen Jahren wird dagegen sehr wenig producirt, da gerade die platinreichsten Eluvionen ziemlich hoch im Gebirge in wasserarmer Gegend liegen. Dieser ganz ungleichmässigen Production steht infolge der vielfachen technischen Verwendung des Platins ein regelmässiger, von dem geforderten Preise ziemlich unabhängiger jährlicher Absatz gegenüber, und so ergeben sich ganz natürlich die ausserordentlichen Preisschwankungen, denen dieses Edelmetall unterworfen ist.

Hofrath Dr. H. Bunte:

Bemerkungen zur Theorie des Gasglühlichtes mit Demonstrationen.

Der Redner zeigt nach einleitenden Bemerkungen über die Entwicklung der Gasglühlichtbeleuchtung<sup>1)</sup> eine Anzahl Gasglühlichtkörper, welche aus reinem Thoroxyd, reinem Ceroxyd, einer Mischung von 99 Proc. Thor mit 1 Proc. Cer (der sog. Auermischung) hergestellt sind und sehr verschiedene Leuchtkraft besitzen. Reines Thoroxyd gibt sehr wenig Licht (3 H.K.), reines Ceroxyd leuchtet ebenfalls nur sehr schwach (6 bis 7 H.K.) Dagegen gibt unter denselben Verhältnissen die Auermischung etwa 70 H.K. Leuchtkraft. Diese räthselhafte Erscheinung werde verschieden erklärt. Der Vortragende erwähnt die Ansicht Auer's von der Bildung von Erdlegirungen, den Erklärungsversuch von Dr. Drossbach, wonach das reine Thor auf Lichtschwingungen nicht reagirt, aber durch geringe Cermengen zur Resonanz gebracht und leuchtend werde, sowie die Anschauung Le Chatelier's, welche etwa auf das Gleiche herauskomme. Nach seinen Versuchen im elektrischen Ofen senden die reinen Erden wie die Gemische nahezu gleiche Lichtmengen bei hohen Temperaturen aus, es müsse also der Verbrennungsvorgang bei der Erzeugung der ausserordentlichen Leuchtkraft der Auermischung bethelligt sein. Als besondere Ursache nimmt Redner die katalytische Wirkung des Ceroxyds an, durch welche die Verbrennung beschleunigt und an den Certheilchen Temperaturmaxima erzeugt werden. Die feine Vertheilung des Ceroxydes auf den feinen Fasern des schlecht wärme-

<sup>1)</sup> Über die Entwicklung der Flammenbeleuchtung. Vortrag, gehalten in der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin am 22. November. Ber. d. d. chem. Ges. 1898. 1.

leitenden Thoroxydes komme dabei wesentlich in Betracht, was an einem Platinglühkörper gezeigt wird, der wegen der guten Wärmeleitung trotz der katalytischen Wirkung des Platins nur schwach leuchtet. An Stelle von Ceroxyd könnten auch andere katalytisch wirkende Substanzen verwendet werden, z. B. Platin, Iridium, Chromoxyd, Uranoxyd, doch sei wegen der Flüchtigkeit dieser Substanzen bei hohen Temperaturen die Lichtwirkung keine dauernde. Eine besondere chemische Mischung dieser Stoffe mit dem Thor sei nicht nothwendig, da ein Glühkörper aus reinem Thoroxyd auch durch Bestreichen mit Cerlösung leuchtend werde. Nach der Auffassung des Vortragenden komme beim Gasglühlicht die Leuchtkraft in ähnlicher Weise zu Stande wie bei der gewöhnlichen Leuchtgasflamme; während bei der Leuchtgasflamme die aus dem Gas abgeschiedenen Kohlenpartikelchen im Moment des Verbrennens leuchten und alsbald zu  $\text{CO}_2$  verzehrt werden, finde im Gasglühlicht die Verbrennung an den fein vertheilten feuerbeständigen Ceroxydtheilchen statt. Die neuesten Fortschritte der Glühlichtbeleuchtung seien erreicht durch verbesserte Verbrennung bez. Erzeugung intensiverer Flammentemperatur durch Anwendung von Lochcylindern u. a. Solche Brenner werden ebenfalls vorgeführt und weiter ein Wassergasbrenner von Dr. Strache, der ohne Bunsenbrenner ein sehr schönes Glühlicht liefert. Nach Ansicht des Vortragenden seien zwar noch manche Punkte in der Theorie des Gasglühlichtes der Aufklärung bedürftig, doch sei zu hoffen, dass mit der tieferen Erkenntniss vom Wesen des Gasglühlichtes sich auch weitere Mittel zu dessen Verbesserung finden werden.

Auf eine Anfrage des Herrn Geheimrath Volhard, ob mit Platin oder Iridium Gasglühkörper hergestellt werden können, bejaht dies der Vortragende und erwähnt, dass solche Glühkörper nur sehr geringe Mengen dieser Metalle (kaum Zehntelprocente) enthalten, die sehr bald verschwinden; praktisch sei deshalb Ceroxyd auf dem Thorskelett bis jetzt ausschliesslich verwendet.

Hofrath Dr. H. Caro:

Zur Kenntniss der Oxydation aromatischer Amine.

Im weiteren Verlauf seiner Untersuchungen über die Oxydation des Anilins (Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte Frankfurt a. M. 1896, 119; Chemikerz. 1896, 840) hat der Vortragende auch das Verhalten der Persulfate gegen Anilin in wässriger Lösung untersucht. Auf Anilinsulfat in saurer Lö-

sung wirken Persulfate bekanntlich wie viele andere Oxydationsmittel unter Bildung von Emeraldin (Anilinschwarz) ein, in alkalischer Lösung treten die bekannten Oxydationsproducte des Permanganats (Azobenzol, Phenylchinondiimid, Isonitril) auf.

Setzt man aber zu einer neutralen und neutral erhaltenen 2procentigen Anilinlösung die eines Persulfats, so entsteht nach kurzer Zeit in der Kälte ein krystallinischer orangebrauner Niederschlag, dem sich durch Auskochen mit Benzol ein von den bisher bekannten Oxydationsproducten des Anilins verschiedener Körper in reiner Form entziehen lässt. Derselbe löst sich u. a. in Salzsäure mit gelber Farbe, die beim Erhitzen der Lösung in ein schönes und dauerndes Violett übergeht. Durch diese charakteristische Reaction in neutraler Lösung lassen sich die Persulfate von andern Oxydationsmitteln unterscheiden und selbst in geringster Menge noch durch die beim längeren Stehen oder sofort beim Erhitzen eintretende Braunfärbung leicht erkennen.

Bei Anwendung eines in der Schweiz technisch dargestellten Ammoniumpersulfates beobachtete nun der Vortragende vor mehr als einem Jahre, dass neben dem erwähnten orangebraunen Oxydationsproduct auch ein schwacher Nitrobenzoleruch auftrat. Es gelang ihm dann, durch Verarbeitung grösserer Mengen dieses Persulfats in schnell nacheinander verlaufenden Operationen mit jeweiliger Dampfdestillation in der That reines Nitrobenzol, jedoch nur in äusserst spärlicher Menge, abzuscheiden. Da dieses Ergebniss viel mehr auf eine Verunreinigung des Ammonsalses als auf eine Nebenreaction desselben hindeutete, wurde solches durch Umsetzung mit Kaliumsulfat in das leicht völlig rein zu erhaltende Kaliumpersulfat übergeführt. Dieses ergab nun mit Anilin nur die vorerwähnte charakteristische Persulfatreaction und kein Nitrobenzol. Dagegen fand sich die nitrobenzolerzeugende Substanz in der sauren Mutterlauge der Kaliumpersulfatkrystalle vor.

Dieselbe Trennung und Reinigung wurde direct mit dem Ammonsalz durch Extraction desselben mit Eiswasser, Alkohol und Ätheralkohol erreicht. In letzterem Falle hinterliess die erhaltene Lösung beim Verdunsten im Vacuum einen stark sauren, schwefelsäurehaltigen Rückstand, der auf das Deutlichste die Nitrobenzobildung, aber nicht mehr die Persulfatreaction zeigte.

Technisches, von Kahlbaum bezogenes, Kaliumpersulfat enthielt ebenfalls keine Spur der nitrobenzobildenden Substanz. Von zwei ebendaher stammenden Ammonsalzen lieferte aber das eine deutlich Nitrobenzol, das an-

dere nicht. Dies legte die Vermuthung nahe, dass der nitrobenzolliefernde Körper von der elektrolytischen Darstellung der Persulfate herrühre und sich in Folge seiner Leichtlöslichkeit vollständig von dem so schwachlöslichen Kaliumpersulfate, aber minder leicht und vollständig von dem leicht löslichen Ammonpersulfate habe trennen lassen. Diese Vermuthung ist später insoweit bestätigt worden, als eine von Herrn Professor Dieffenbach freundlichst elektrolysirte Lösung von Ammoniumsulfat sich durch Umsetzung mit Kaliumsulfat in reines Kaliumpersulfat und in eine die nitrobenzolerzeugende Substanz reichlich enthaltende Mutterlauge zerlegen liess.

Da die durch ihre neue Oxydationswirkung ausgezeichnete Substanz stets von freier Schwefelsäure begleitet wurde und letztere auch bei der elektrolytischen Darstellung der Persulfate zugegen ist, so führte eine weitere Vermuthung dazu, die Einwirkung von Schwefelsäure auf Persulfate zu untersuchen.

Reines Ammonpersulfat wurde in concentrirte Schwefelsäure eingerührt, so lange noch Lösung erfolgte. Nach einigen Minuten wurde eine Glasstabprobe mit Wasser verdünnt und mit Anilinwasser versetzt. Die Mischung blieb klar und farblos, eine Emeraldinbildung trat nicht ein.

Beim Neutralisiren mit Ammoncarbonat färbte sie sich aber grünlich und schied dann Nitrosobenzol aus, während die braune Persulfatreaction völlig ausblieb. Dasselbe überraschende Resultat wurde mit Kaliumpersulfat erhalten. Es hatte demnach eine vollständige Umwandlung der durch die stärkere Schwefelsäure freigemachten Persulfosäure in die Nitrosobenzol liefernde Substanz stattgefunden.

Weitere Versuche zeigten, dass diese Umwandlung hauptsächlich von der Concentration der Schwefelsäure, aber auch von deren Menge und der Zeitdauer ihrer Einwirkung abhängt. Während sie sich, wie erwähnt, mit concentrirter Schwefelsäure innerhalb weniger Minuten vollzog, war sie z. B. mit Salpetersäure von 1,5 sp. G. erst nach ungefähr 3 Stunden beendet und mit verdünnten Säuren in entsprechend längerer Zeit, doch blieb sie bei Anwendung von Kaliumpersulfat und Schwefelsäure von 1,2 sp. G. noch nach Monaten unvollständig. Statt der Schwefelsäure liess sich auch concentrirte Salpetersäure zur Umwandlung der Persulfate benutzen.

Es war nun vorauszusehen, dass ein ähnlicher Vorgang auch bei der Elektrolyse der freien Schwefelsäure eintreten würde. Und in der That liess sich in elektrolysirter

Schwefelsäure von 1,45 sp. G., die der Vortragende wiederum der Freundlichkeit von Herrn Prof. Dieffenbach verdankte, nach 2 tägigem Stehen keine Persulfosäure mehr durch die Anilinreaction nachweisen. Es war totale Umwandlung in die Nitrosobenzol liefernde Substanz eingetreten.

Über das Wesen dieser bisher unbenutzt gebliebenen Umwandlung und über die Natur des hierbei entstehenden Productes, sowie über frühere Angaben bezüglich des elektrolytischen Vorganges wurden von dem Vortragenden weitere Mittheilungen vorbehalten. Für den Zweck seiner gegenwärtigen, vorläufigen Mittheilung genügte es, auf die Existenz und Darstellung eines neuen Oxydationsmittels von specifischer Wirkungsweise hingewiesen zu haben, durch dessen erste Anwendung die bisher vergeblich angestrebte Oxydation des Anilins in Nitrosobenzol erreicht worden ist. Diese Oxydation der Amido- zur Nitrosogruppe tritt in der Kälte fast momentan und anscheinend ohne Zwischenstadium und Nebenreactionen ein. In einem Reagenzglas mit aufgesteckter Kugelhöhre lassen sich wenige Centigramme von Anilin sofort in krystallisirtes Nitrosobenzol mit seinen schönen und charakteristischen Destillationserscheinungen überführen.

Da auch gewisse andere aromatische Monamine bereits ein analoges Verhalten gezeigt haben und die Nitrosogruppe durch weitere Oxydation glatt in die Nitrogruppe übergeht, so ist hiermit ein neuer und in manchen Fällen voraussichtlich vortheilhafter Weg zur Darstellung von Nitroso- und Nitrokörpern aus den entsprechenden aromatischen Aminen durch die directe Oxydation, und damit eine glatte Umkehr der „Zinin'schen Reaction“, der Reduction der Nitro- zur Amidogruppe, gegeben.

Wegen der vorgerückten Zeit musste auf die angekündigten Vorträge von:

Dr. E. v. Lippmann: Zur Geschichte der Kältemischungen (d. Z. S. 739) und Prof. Dr. Fischer: Die Entwicklung der chemischen Industrie während der letzten 400 Jahre (d. Z. S. 697 u. 755)

verzichtet werden.

Herr Dr. Bein war verhindert, an der Versammlung theilzunehmen und seinen angekündigten Vortrag „über die Aufgaben und Ziele der gerichtlichen Chemie“ zu halten.

Der stellvertretende Vorsitzende Herr Geheimrath Volhard spricht den Vortragenden den Dank der Versammlung aus und schliesst die Sitzung um 1 $\frac{1}{2}$  Uhr Nachmittags.

C.