

das Staatsexamen für technische Chemie gemacht hat, sich kurzweg Chemiker oder meinetwegen auch Staatschemiker nennen dürfte, kein anderer aber berechtigt wäre, sich diese Berufsbezeichnung beizulegen oder den Titel zu führen; dann würde gleichzeitig das erreicht, was wir in der Deutschen Gesellschaft für angewandte Chemie anstreben müssen, dass das Ansehen des Chemikertandes sich hebt. Dem staatlich geprüften Chemiker bleibt es dann überlassen, wenn er dem Doctortitel jenen hohen Werth beimisst, wie dies Hempel und Witt in ihrer Abhandlung thun, was unter den gegenwärtigen Verhältnissen sicherlich nicht unrichtig ist, dass nämlich „der Doctortitel dem Chemiker eine sichtbare, durch's ganze Leben hindurch wirksame Bekundung über seine Vor- und Ausbildung verleihe und ihm ohne Weiteres diejenige Stellung gebe und ihm die Autorität sichere, deren er später im Getriebe der Fabrik und im Verkehr mit den Unterbeamten und Arbeitern bedarf,“ sich den Doctorhut in derselben Weise zu holen, wie dies die Ärzte nach dem medicinischen, die Juristen nach dem Referendar-examen thun. Schon von selbst wird sich bei den gesteigerten Anforderungen und der in Aussicht genommenen Gleichstellung bald das freundschaftliche Verhältniss zwischen technischer Hochschule und Universität herausbilden, wie es wünschenswerth ist und wie es in der Schweiz bereits besteht. Die an der technischen Hochschule gemachte Arbeit, in den meisten Fällen die Staatsexamensarbeit, wird dem Universitätsprofessor genügen, um den technischen Hochschulchemiker zur Promotion zuzulassen, und die Universitäten werden sich sofort bereit finden, einem so vorgebildeten und bereits staatlich geprüften Studenten auch die polytechnischen Semester anzurechnen. Dies wird um so leichter zu erreichen sein, wenn die technischen Hochschulen aufhören, den Universitäten dadurch Concurrenz zu machen, dass sie allein für sich die Ausbildung der technischen Chemiker beanspruchen, wo, wie gezeigt, die Universitätsausbildung für manche Zweige der chemischen Technik zum mindesten eben so gut, wenn nicht besser als die technische Hochschulbildung ist. Es ist daher auch im Interesse der Chemielehrer der Universitäten, wie der technischen Hochschulen, mitzuwirken bei der Erstrebung des von der chemischen Technik gewünschten Staatsexamens, um auf diese Weise eine Besserung der bestehenden Verhältnisse und eine einheitliche Regelung des Chemiestudiums herbeizuführen.

Elberfeld, im Januar 1896.

### Über das Chemikerkexamen.

Von  
Ferd. Fischer.

Wie bereits in der vorläufigen Mittheilung S. 12 d. Z. angegeben, hat Herr Dr. Duisberg Umfrage bei den grösseren chemischen Fabriken bez. Firmen Deutschlands gehalten, über deren Ergebniss er S. 97 bis 110 d. Z. berichtet. Herr Geh. Hofrath Wislicenus wandte sich an diejenigen Professoren der Chemie, welche nicht Mitglieder unserer Gesellschaft sind, mit folgendem Rundschreiben:

„Seit Jahren beschäftigt die Kreise der Besitzer und Leiter chemischer Fabriken die Frage nach Einführung eines vom Reiche anzuordnenden Staatsexamens für solche Chemiker, welche sich der Industrie zuwenden wollen. Die deutsche Gesellschaft für angewandte Chemie hat nach vielfacher Beschäftigung mit dieser Frage in Haupt- und Bezirksversammlungen eine Commission mit dem Auftrage niedergesetzt, eine Prüfungsordnung zu entwerfen, die als Grundlage für weitere Erwägungen und endlich für Anträge an die Staatsregierungen dienen könnte. Die Commission hat sich dieses Auftrages vorläufig in dem beiliegenden Entwurfe entledigt und beschlossen, denselben nicht nur den Mitgliedern der Gesellschaft, sondern vornehmlich auch den Professoren der Chemie an den deutschen Hochschulen — Universitäten und technischen Lehranstalten — mit der Bitte vorzulegen, sich für die Angelegenheit freundlich interessiren, den Entwurf Ihrer Kritik unterziehen und Ihre Ansichten und Vorschläge ihr gütigst bekannt geben zu wollen.

Die Gesichtspunkte, von denen die Commission sich bei ihrer Arbeit hat leiten lassen, sind in Kürze die folgenden.

Die deutsche chemische Industrie verdankt zweifellos ihren ausserordentlichen Aufschwung und ihre heutige Höhe, welche sie an die Spitze aller übrigen Völker stellt, mit in erster Linie der staatlichen Pflege und der Organisation und Leitung des chemischen Unterrichtes an den deutschen Hochschulen. Diese Thatsache ist bei den mit uns im Wettbewerbe stehenden Völkern anerkannt und hat zu vielfachen Bemühungen geführt, unsere Einrichtungen nachzuahmen. Noch ist dies nicht soweit gelungen, dass für Deutschland Gefahr im Verzuge wäre, aus seiner führenden Stellung verdrängt zu werden; doch scheint es geboten, den chemischen Hochschulunterricht — unter entschiedenem

Festhalten an seinen Grundlagen und wesentlichen Einrichtungen — von einigen Mängeln zu befreien, deren Vorhandensein in der Industrie mit grösserer oder geringerer Klarheit, aber allgemein empfunden wird.

Die von den Hochschulen in die Praxis übertretenden jungen Chemiker lassen — so geht die Klage — nicht selten in der Breite, wieder andere in der Tiefe ihrer Ausbildung zu wünschen; und zwar mangelt es an ersterer namentlich den von den Universitäten kommenden, den Schülern der technischen Hochschulen dagegen an der Tiefe des speciell chemischen Wissens und Könnens.

Die Universitäts-Studirenden beschränken ihre Studien oft allzu einseitig auf die wenigen Fächer, in denen sie das Doctorexamen ablegen wollen; sie gehen nicht selten bereits zur Bearbeitung wissenschaftlicher Probleme über, bevor sie eine vollkommen zureichende allgemein-chemische Ausbildung und Sicherheit in der Ausführung analytischer Arbeiten erworben haben, um möglichst schnell zu einer Doctordissertation zu kommen. Zudem sind sie oft mit den wissenschaftlichen Grundlagen der technischen Chemie fast unbekannt.

Auf den technischen Hochschulen wird zwar ein besonderes, manchmal sogar fast allzugrosses Gewicht auf die chemische Technologie gelegt, aber häufig wird zu Vielerlei im Diplomexamen verlangt und daher während der Studienzeit auch zu Vielerlei getrieben, so dass die Gründlichkeit der eigentlich wissenschaftlichen Schulung, ja selbst die praktische, speciell analytische Durchbildung im Laboratorium dabei zu kurz kommen. Überdies zeigen Studienpläne und die für die Diplomprüfungen gestellten Anforderungen überraschend grosse Abweichungen. Manchmal wird auch zu viel examiniert und dadurch die Selbständigkeit in der Entwicklung der jungen Chemiker allzustark beeinträchtigt. In neuerer Zeit ist hierin allerdings durch eine Annäherung an die Lehr- und Lernfreiheit der Universitäten Vieles gebessert worden, ja man hat an manchen Orten mit Erfolg die Durchführung einer kleineren wissenschaftlichen Untersuchung, auf die auch die Industrie Werth legt, zu einem integrirenden Bestandtheile des Diplom-examens gemacht.

Nicht selten machten sich ferner bei den in die Praxis übertretenden jungen Chemikern die Folgen zu frühen Abbruchs der Mittelschulbildung vor erlangter voller Reife unliebsam bemerkbar.

Gegen diese Mängel sucht die Industrie besseren Schutz und glaubt denselben in der Einführung eines für ganz Deutschland gleichmässig geordneten Examens zu erreichen,

dessen Einheitlichkeit indessen nicht so weit gehen darf, dass die verschiedenen Richtungen der Studien an technischen Hochschulen und Universitäten nicht doch noch weiter bestehen könnten. Man legt im Gegentheil den allergrössten Werth darauf, diese Verschiedenheit auch ferner erhalten zu sehen, da für gewisse Betriebsarten und technische Aufgaben die an den technischen Hochschulen gebildeten jungen Männer sich wesentlich besser als die Universitäts-Chemiker eignen, für andere wieder die letzteren den Vorzug verdienen.

Die angedeuteten Gesichtspunkte haben die Commission bei Ausarbeitung des Entwurfes geleitet. Dieselbe hat ferner geglaubt, die Prüfung für Chemiker nach dem bewährten Muster der für die Mediciner geltenden Ordnung, welcher ja auch diejenige für die Nahrungsmittelchemiker nachgebildet worden ist, in zwei Abschnitte — die Vor- und Hauptprüfung — zerlegen zu sollen. Die Studirenden sollen dadurch veranlasst werden, schon den Anfang ihrer Studienzeit ernst und zweckmässig zu benutzen; sie sollen ferner gerade in dem letzten, der Vertiefung der eigentlichen Fachstudien gewidmeten Theile der selben vor Zersplitterung und Überbürdung geschützt werden.

Von allen Detailfragen der Organisation wurde vorläufig absichtlich abgesehen, um zunächst einmal Klarheit über den inhaltlichen Kern der Examenfrage zu gewinnen.

Als jetziger Universitätslehrer habe ich selbst schon seit langem die Einführung eines besonderen Chemikerexamens gewünscht. Unsere Schüler haben, wenn sie nicht das Oberlehrerexamen machen, keine andere Gelegenheit, den Beweis gewissenhafter Führung und befriedigenden Abschlusses ihrer Studien zu erbringen als durch Erwerbung des Doctor-titels. Wir sind gegenwärtig genötigt, diesen Weg auch den mittelmässig Begabten offen, damit aber unsere Anforderungen auf einer geringeren Höhe zu halten, als es sonst wohl geschehen würde. Die Strengeren unter uns sind oft in der Lage, an sich sehr wackere und brauchbare, aber gerade für selbständige Bearbeitung wissenschaftlicher Probleme weniger geeignete junge Leute zu einer Verlängerung ihrer Studienzeit und damit gegebenen Opfern zu zwingen, welche mit der äusseren Lage der Candidaten und auch mit dem schliesslich für sie erreichbaren Gewinne in keinem rechten Verhältnisse stehen.

Wenn in den Kreisen der Industriellen der Doctortitel der an Universitäten gebildeten Chemiker oft recht gering geschätzt wird, so hängt das zum grossen Theile mit eben diesen Verhältnissen zusammen. Nach

den durch Dissertation und Rigorosum erworbenen Prädikaten wird ja kaum mehr gefragt.

Sobald unsere Studirenden, wie diejenigen der hierin günstiger gestellten technischen Hochschulen, sich durch Ablegung eines andersartigen Examens legitimiren können, werden Viele auf den Doctortitel, an den ihr weiteres Fortkommen in keiner Weise mehr gebunden ist, gern verzichten, und der akademische Lehrer wird ohne Härte die nicht vollständig Geeigneten zu diesem Verzichte nöthigen können. Damit werden sich die an die Promovenden zu stellenden Anforderungen wieder steigern und das Doctordiplom den ihm eigentlich gebührenden Werth einer allgemein anerkannten Urkunde über erreichte wissenschaftliche Selbständigkeit wieder erhalten können.

Die an Macht und Klarheit zunehmende Bewegung für die Einführung eines staatlichen Chemikerexamens, welche bereits das Ohr der Behörden gewonnen hat, macht es uns Hochschullehrern zur Pflicht, zu ihr Stellung zu nehmen. Dieselbe kann nach meiner Überzeugung keine andere als eine wohlwollende sein. Wir haben alle Ursache, dabei mitzuhelfen, und wäre es nur um dafür zu sorgen, dass unseren sachverständigen Erfahrungen der ihnen gebührende Einfluss von vornherein gesichert werde.

Gestatten Sie mir schliesslich nochmals die Bitte, den mitfolgenden Entwurf zu prüfen, und uns Ihre Ansichten und Ausstellungen, auf welche wir den höchsten Werth legen, möglichst bald zugehen lassen zu wollen. Das Commissionsmitglied Dr. Ferd. Fischer in Göttingen hat die Arbeit der ersten redactionellen Zusammenstellung der eingehenden Meinungsäusserungen übernommen; ich bitte daher dieselben zunächst an Diesen zu adressiren. Von dem Erfolge der Umfrage werden wir allen Herren Professoren, welche ihr Interesse an der vorliegenden Frage thatsächlich bekundet haben, seinerzeit besonderen Bericht erstatten.

Dr. Johannes Wislicenus-Leipzig.“

Auf dieses Rundschreiben antworteten bis jetzt 10 Professoren, deren Antworten in der Zusammenstellung mit verwerthet sind. Ausser diesen 10 Antworten sind für die folgende Zusammenstellung ausschliesslich die von in Deutschland wohnenden Mitgliedern unserer Gesellschaft verwerthet. Es muss noch besonders hervorgehoben werden, dass sich die jüngeren Mitglieder unserer Gesellschaft nur sehr wenig an dieser Abstimmung betheiligt haben; weitaus die meisten Antworten stammen von Besitzern und Direc-

toren chemischer Fabriken und Laboratorien bez. von Professoren, stützen sich daher auf langjährige, reiche Erfahrung, was diesen Meinungsäusserungen einen besonderen Werth verleiht.

#### Zu den Vorbedingungen des Entwurfes:

„Bei der Meldung sind vorzulegen:

1. Reifezeugniß eines deutschen Gymnasiums, Realgymnasiums oder einer 9 klassigen Ober-Realschule bezw. einer gleichwerthigen deutschen Industrieschule.

2. Nachweis eines 2 jährigen Studiums bei der Meldung zur Vorprüfung und eines 4 jährigen Studiums bei der Meldung zur Hauptprüfung, wobei Universität und technische Hochschule gleichwerthig sind.“

ist zu bemerken, dass alle Mitglieder mit der Forderung des Reifezeugnisses einverstanden sind (ausgenommen die 3. bez. Apotheker, welche nicht alle ein Reifezeugniß haben). 20 Antworten sprechen sich entschieden gegen die Gleichwerthigkeit der Industrieschule aus. Die Commission hatte s. Z. diese mit aufgeführt, um die Ansichten der Mitglieder darüber zu hören; sie wird sich mit dieser Frage nunmehr weiter beschäftigen.

Zu 2 wird von 5 Mitgliedern der Zusatz gewünscht: „Es werden die Semester einer vom Staat anerkannten akademischen Lehranstalt in gleicher Weise wie Universität und Hochschul-Semester angerechnet, jedoch dürfen nicht mehr wie 4 derartige Semester im Ganzen in Anrechnung kommen.“

Die Commission war s. Z. der Ansicht, dass die Frage der Anrechnung der Studien auf derartigen Anstalten (z. B. der bekannten von Fresenius), sowie auf Bergakademien besser in die Ausführungsbestimmungen gehöre; berücksichtigt muss sie zweifellos werden.

3 Mitglieder wünschen, das Staatsexamen der Apotheker der Vorprüfung gleich zu rechnen; auch diese Frage gehört wohl in die Ausführungsbestimmungen.

Es folgt das eigentliche Examen:

#### I. Vorprüfung.

Zu Ende des 4. Semesters kann die Vorprüfung stattfinden. Zunächst ist im chemischen Laboratorium der betreffenden Universität oder technischen Hochschule eine qualitative und eine quantitative Analyse auszuführen. Dann folgt die mündliche Prüfung:

Anorganische Chemie,  
Analytische Chemie,  
Physik,  
Mineralogie und Krystallographie;  
sodann  
Grundzüge der Botanik und Zoologie  
oder  
Elemente der Maschinenkunde und Bauconstructionslehre.

## II. Hauptprüfung.

Nach fernerem 4 Semestern ist bei der Meldung der Nachweis von mindestens 6 Semestern praktischer Arbeiten im chemischen Laboratorium einer Universität oder einer technischen Hochschule zu erbringen. Die Prüfung umfasst:

1. Schriftliche Arbeit über eine vom Candidaten ausgeführte exper. Untersuchung im Gebiete der Chemie. (Bescheinigung des akademischen Lehrers, dass der Candidat die Arbeit selbst gemacht hat.)

## 2. Mündliche Prüfung:

Allgemeine Chemie (unorg.),

Organische Chemie,

Physikalische Chemie einschl. Elektrochemie,

Technische Chemie,

Grundzüge der Nationalökonomie, der Fabrik-, Unfall- und Patentgesetzgebung in Bezug auf die chemische Industrie.

Die eingelaufenen Antworten ergaben Folgendes:

Von Leitern und Chemikern von Hüttenwerken u. dgl. haben 28 geantwortet:

10 Directoren und Chemiker von Hüttenwerken sind einverstanden.

1 wünscht noch besonders Feuerungskunde und Fabrikanlagen bez. Maschinenwesen.

2 einverstanden, verlangen aber Hüttenkunde und Maschinenwesen.

1 Besitzer einer Glashütte verlangt Zeichnen und Maschinenwesen, sonst einverstanden.

2 (Director u. Chemiker) von Porzellanfabriken sind einverstanden.

3 Besitzer von Thonwaarenfabriken sind einverstanden, nur will einer die Kristallographie beschränken.

4 Directoren von Cementfabriken sind völlig einverstanden.

5 Leiter elektrochemischer Fabriken sind einverstanden, nur wünscht einer die Elemente der Maschinenkunde.

Fabriken von Säuren, Soda u. dgl. lieferten 44 Antworten:

29 völlig einverstanden.

4 einverstanden, nur ist Zoologie und Nationalökonomie zu streichen; 2 derselben wünschen, „dass an den Universitäten die technische Chemie im gleichen Umfange gelehrt wird, wie jetzt auf technischen Hochschulen“.

9 einverstanden, nur soll die Prüfung in den Grundzügen der Maschinenkunde und Bauconstruction obligatorisch sein; 1 empfiehlt noch technische Waarenkunde, 1 Apparatenkunde.

2 im Wesentlichen einverstanden, nur verlangt 1 besonders quantitative Analyse und umfassende Kenntnisse von Maschinen und Apparaten. 1 empfiehlt, wegen weiterer Schritte möglichst mit dem

Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands zu verhandeln.

Von Chemikern bez. Directoren der Kalifabrik haben 20 geantwortet, davon 13 völlig zustimmend.

6 wesentlich zustimmend, nur wünscht 1 die nähere Umgrenzung der allgemeinen Chemie und Elektrochemie, 3 halten die Patentgesetzgebung u. s. w. für überflüssig, 3 die Botanik und Zoologie, wofür sie die Elemente des Maschinenwesens und Technologie verlangen.

1 wünscht für die Vorprüfung auch Geologie, technisches Zeichnen, darstellende Geometrie und mechanische Technologie, und für die Hauptprüfung auch Elektrotechnik.

## Fabriken künstlicher Düngemittel.

Von 19 Antworten sind

10 völlig zustimmend.

7 stimmen zu, nur wollen sie die Elemente der Maschinenkunde und Bauconstruction obligatorisch haben.

1 empfiehlt, Maschinenkunde und Bauconstruction in die Hauptprüfung zu verlegen; die ersten 6 Semester sollten rein wissenschaftlichen Arbeiten auf einer Universität gewidmet sein, die beiden letzten dem Studium der technischen Fächer. Das Staatsexamen der Apotheker könnte wohl als Ersatz der Vorprüfung gelten.

1 wünscht statt Botanik und Zoologie Geologie zu setzen, Maschinenkunde in die Hauptprüfung, Nationalökonomie zu streichen.

Von Sprengstoffchemikern haben 6 geantwortet, davon

3 völlig zustimmend, während

2 die einfachsten Elemente der Maschinenkunde obligatorisch verlangen und

1 auch Metallurgie für wünschenswerth hält.

Fabriken chemischer Präparate: 63 Antworten, davon

28 völlig einverstanden.

30 sind einverstanden, nur wünschen 15 die Elemente der Maschinenkunde und Bauconstruction obligatorisch, dagegen wollen 8 Zoologie, 6 Botanik, 4 Kristallographie und 5 die Nationalökonomie u. s. w. streichen; 4 empfehlen dafür Geologie, 1 legt Werth auf ein gründliches Examen. 1 wünscht Gesundheitslehre und Abfallverwerthung, 1 Geschichte der Chemie, 1 höhere Mathematik.

- 2 sind einverstanden, wünschen aber die Vorprüfung für technische und Nahrungsmittelchemiker gleichartig; Specialisirung soll erst später stattfinden.  
3 sind im Allgemeinen einverstanden, doch meint 1, die Hauptprüfung solle nur an der technischen Hochschule stattfinden, 1 verlangt mindestens 3 Sem. techn. Hochschule und 3 Sem. Universität, 1 verlangt ausschliesslich Universitätsstudium und sieht die technische Hochschule nur als Notbehelf an.

Braunkohlenindustrie und Theerdestillation. Von 17 Antworten sind 10 völlig einverstanden.

- 6 sind fast völlig einverstanden, nur wollen 3 die Botanik und Zoologie streichen, 5 halten Maschinenkunde und Bauconstruction für wesentlich, 1 verlangt das Zeichnen von Apparaten, 1 Geologie und Metallurgie, 1 will die Nationalökonomie gestrichen haben.  
1 will Zoologie streichen, organische Chemie schon in die Vorprüfung verlegen. Statt der experiment. Untersuchung soll auch der Bericht über eine technische Excursion zulässig sein. Unbedingt nothwendig ist die Geschichte der Chemie mit besonderer Berücksichtigung der chemischen Technologie. Der Prüfung soll mit der Gewerbeordnung, der socialpolitischen Gesetzgebung in Bezug auf die chemische Industrie bekannt sein und die Grundzüge der Nationalökonomie kennen; dieses ist äusserst wichtig für die Ausbildung der Chemiker als Verwaltungsbeamter. Die Antwort bezieht sich auf ein früheres Schreiben desselben Verf.<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> In demselben führt der fragliche Director aus, „dass an den Universitäten chemische Technologie und zwar von berufener Seite gelehrt werden muss. Sie in die polytechnischen Hochschulen zu verweisen, ist ein Üding. Sie muss dort selbstverständlich gelesen werden, ebenso selbstverständlich auf den Universitäten, die beiden Lehrinstitute bilden doch keine wesentlich verschiedenen Arten Chemiker aus. Sehr sympathisch ist mir, was Böttlinger (vgl. Z. 1894, 729) über die minder grosse Nothwendigkeit des Studiums vom Bau- und Maschinenwesen sagt. Auch nach meinem Dafürhalten wird hier vielfach über das Ziel hinausgeschossen. Eine weitgehende Ausbildung in dieser Richtung ist nach meinem Urtheil kein allgemeines Bedürfniss. Ich habe in den sechzehn Jahren, seitdem ich Fabriken leite, eine Reihe Chemiker verschiedenster Vorbildung unter mir gehabt. Im Allgemeinen habe ich gefunden, dass die auf der Universität Gebildeten sich grössere Mühe geben, in bautechnische Verhältnisse einzudringen, wenn ihr Amt sie damit in Berührung brachte, als die Polytechniker, die sich nach ihrer Meinung solche simple Sachen längst an den Stiefeln abgelaufen

hätten, dabei aber schnell mit ihrer Weisheit fest-sassen. — Eine Ausbildung in dieser Richtung gehört m. E. in die Praxis. Auf grössern Werken wird der junge Chemiker vielfach Gelegenheit finden, seine Kenntnisse zu vervollkommen, soweit sein Bedarf geht. — Es ist mit der Mathematik ähnlich. O. kann sich den jetzigen jungen Chemiker gar nicht anders denken, als mit der Lehre von Differential und Integral ausgerüstet; ohne diese soll physikalische Chemie, mit Recht unsere vornehmste Disciplin genannt, verständlich nicht vorzutragen sein. — Schön, aber wo soll die Zeit für Alles das herkommen? Denn es ist bekanntlich mit der Mathematik eine eigene Sache. Sie verlangt unausgesetzten treuen Dienst oder sie verflüchtigt sich in unglaublich kurzer Zeit. Ich spreche aus trauriger eigener Erfahrung. Differentiale und Integrale sind mir längst Schall und Rauch, obgleich ich mit ihnen vor langen Jahren sehr vertraut gewesen bin. Ihre Vorschläge wegen des Examens, besonders dessen Theilung sind mir ebenfalls sympathisch. Wünschenswerth halte ich — wie für die Nahrungsmittelchemiker — die Einführung mindestens eines im Fabrik- oder Laboratoriumdienst verlebten praktischen Jahres. Ich kenne natürlich die Schwierigkeiten, das durchzuführen, halte die Durchführung jedoch nicht für unmöglich. (Vgl. d. Z. 1894, 732.)

Man lasse zwischen Hauptprüfung und Doctorpromotion mehrere Jahre Praxis — ähnlich wie beim Physikatsexamen der Ärzte — und lasse dann schriftliche Arbeiten grösseren Stils zu: Berichte über den Stand eines Industriezweiges im In- oder Auslande, Kritiken von Gesetzen oder Gesetzentwürfen oder anderer öffentlicher Einrichtungen vom Standpunkt des Chemikers aus u. s. w. Das mündliche Examen soll darlegen, dass der Kandidat einen grösseren Wirkungskreis in seinem Beruf zu bekleiden vermag, er muss beispielsweise auch in der socialpolitischen Gesetzgebung, in der Gewerbeordnung u. s. w. zu Hause sein. — Ich will das ja hier nur skizziren, aber ich halte für viel nöthiger, den Chemiker als Verwaltungsbeamten auszubilden, als ihn im Nebenamt zum Bautechniker oder Maschinentechniker zu machen. Chemiker, die als Verwaltungsbeamte denken und arbeiten können, sind ein dringendes Bedürfniss. Dass sich der Staat in seinen Organen, mit vielen seiner Einrichtungen, die Gesetzgeber mit ihren Plänen u. s. w. und die chemische Industrie und die Chemiker vielfach nicht verstehen und deshalb gelegentlich die greulichsten Missverständnisse und Missverhältnisse herauskommen, ist gar kein Wunder. Die Chemiker sind zu einseitige Techniker. Einen — grossen — Tropfen juristischen Öles wünsche ich für die Salbung der künftigen Chemiker, wenigstens für ihre Elite. Dazu gehört aber Zeit! Daraum muss nach der Hauptprüfung mindestens ein Triennium Praxis vergehen.

Die Behörde für die Hauptprüfung — Hauptprüfung in Ihrem Sinne — brauchte nicht an einer Hochschule abgelegt zu werden. Man könnte sich in Preussen beispielsweise in jeder Provinz dafür eine Prüfungscommission denken, sodass die Regierung mehr mit der Sache zu thun bekommt und nicht die Fakultät!

Für das Examen müsste m. E. auch Geschichte der Chemie ein Prüfungsgegenstand sein. Ich halte das für sehr wichtig. Die Kenntniss des Ganzes der geschichtlichen Entwicklung einer Wissenschaft verbindet die einzelnen Disciplinen, lässt ihren Zusammenhang erkennen und was geschichtlich erfasst ist, sitzt viel fester im Gedächtniss als lediglich Erbüffeltes.“

Von Farbenfabriken (und Färbereien) haben nur 22 Chemiker geantwortet; davon 19 völlig zustimmend.

2 streichen die Zoologie, 1 auch die Botanik, beide wollen dagegen Maschinenkunde.

1 wesentlich einverstanden, hält aber Bauconstruction und Maschinenwesen nicht für nötig, noch weniger Botanik und Zoologie, sowie Nationalökonomie.

Zuckerfabriken, Nahrungsmittel-fabriken 9 Antworten:

2 Directoren von Zuckerfabriken sind völlig einverstanden.

1 desgl., wünscht aber ein einjähriges Praktikum einzuschreiben.

3 desgl., aber mit Maschinenkunde, 1 dazu noch Dampf- und Arbeitsmaschinen.

1 Besitzer einer Spiritusfabrik: einverstanden, betont aber die Wichtigkeit der Analyse.

2 Directoren von Malzkaffeefabriken u. dgl. sind einverstanden, aber mit Maschinenwesen.

Vorstände analytischer Laborato-rien und Nahrungsmittelchemiker haben 76 geantwortet, davon

44 vollständig zustimmend.

24 zustimmend, jedoch wünschen 13 Maschinenkunde, während 6 Zoologie und 2 Botanik für überflüssig halten, 5 dagegen Kenntniss der Mikroskopie verlangen, 2 höhere Mathematik, 1 Hygiene, 1 Geologie, 1 Gewerbehygiene wünscht, 1 die Maschinenkunde und Bauconstructionslehre streicht, 1 die Elektrochemie, 1 die organische Chemie in die Vorprüfung setzt, 1 Geschichte der Chemie verlangt; 1 will den bayrischen Industrieschülern 2 Semester erlassen.

4 Analytiker wollen 2 oder 3 Semester technische Hochschule zur Bedingung machen, dagegen fordert

1 mindestens 3 Semester Universitätsbe-such.

2 wollen das Staatsexamen der Apotheker als Vorprüfung gelten lassen.

1 wünscht ein entsprechend gestaltetes allgemeines Chemikerexamen.

Gewerberäthe und Gewerbeinspectoren:

4 Antworten, davon

3 völlig zustimmend.

1 wünscht ausserdem Maschinenkunde, Zeichnen, Gewerbehygiene, Gasanalyse.

Von Docenten an technischen Hoch-schulen haben 13 Professoren geantwortet; davon sind

3 völlig einverstanden,

1 desgl., wünscht aber für die schriftliche Arbeit ausdrücklich die Forderung, dass sie — wie eine Doctordissertation — neue Thatsachen enthalten muss.

1 desgl., wünscht aber nähere Angaben über die Prüfungscommission.

1 hält die quantitative Analyse in der Vor-prüfung für verfrüht.

6 halten Maschinenkunde für unbedingt nötig, nicht aber Zoologie.

1 hat eine umfassende Prüfungsordnung, entsprechend der für Nahrungsmittel-chemiker, ausgearbeitet. Da die Com-mission sich mit den Einzelheiten der Prüfungsordnung noch nicht befasst hat, so wird diese Ausarbeitung zu-nächst von dieser berathen werden müs-sen, bevor sie hier besprochen wird. Für die Prüfung selbst schlägt er vor:

Die Hauptprüfung zerfällt in die Bearbei-tung chemisch-technischer Aufgaben und eine münd-liche Prüfung.

Den Candidaten, welche den gestellten Bedin-gungen genügen, ertheilt die Prüfungscommission alsbald technisch-chemische Aufgaben und zwar

1. eine qualitative und quantitative Analyse eines Minerals oder eines Stoffes der chemi-schen Industrie,
2. eine experimentelle Aufgabe aus dem Gebiete der organischen Chemie,
3. eine Constructionsaufgabe aus dem Gebiete der technischen Chemie,
4. eine Aufgabe betreffend die Prüfung in der Handhabung des Mikroskops, Polarisationsap-parates, der Spectralanalyse und der Bestim-mung der specifischen Gewichte.

Die Candidaten haben die gestellten Aufga-ben selbstständig zu bearbeiten, und dass dieses ge-schehen zu versichern.

Die Bearbeitungen der Prüfungsaufgaben sind längstens 3 Monate nach Ertheilung derselben ab-zuliefern. Eine Verlängerung der Frist ist nur aus ganz erheblichen Gründen zu bewilligen.

Die Bearbeitungen werden von einem Referenten und einem Correferenten beurtheilt und circuliren bei den Mitgliedern der Prüfungscommission.

Sind die Aufgaben mit mindestens „genügend“ beurtheilt, so wird dem Candidaten der Termin zur mündlichen Prüfung mitgetheilt.

Die mündliche Prüfung umfasst folgende Gegenstände:

1. anorganische Chemie mit Einschluss der phy-sikalischen Chemie und analytischen Chemie,
2. Organische Chemie,
3. Grundzüge der Nahrungsmittelchemie,
4. Chemische Technologie,
5. Maschinenkunde | in Bezug auf die che-mische Industrie,
6. Bauconstructionslehre | mische Industrie,
7. Elektrochemie nebst Grundzügen der Elektro-technik,
8. Grundzüge der Nationalökonomie, der Un-fall- und Patentgesetzgebung in Bezug auf chemische Industrie.

An der mündlichen Prüfung dürfen nicht mehr als 4 Candidaten gleichzeitig theilnehmen und beträgt die Dauer der Prüfung für jeden Gegenstand 1 Stunde.

Von Docenten an Universitäten haben 24 Professoren und 5 Privatdocenten geantwortet. Davon sind

- 12 völlig einverstanden; einige derselben betonen, dass sie das Zustandekommen dieser Prüfungsordnung von der grössten Wichtigkeit für die Weiterentwicklung der angewandten Chemie, sowie für die Gestaltung des chemischen Unterrichts an den Hochschulen halten.
- 2 desgl., wünschen aber ausserdem noch chemisch-technische Untersuchungsverfahren einschl. Gasanalyse.
- 8 sind fast völlig einverstanden, nur wünschen 6 die Streichung der Botanik und Zoologie, 4 empfehlen statt dessen die Grundzüge der höheren Mathematik und 2 die der Apparatenkunde, 2 Grundzüge der Geologie statt Krystallographie, und 3 betonen noch die Forderung der Geschichte der Chemie.
- 2 wünschen für technische Chemiker die gleiche Vorprüfung, wie für die Nahrungsmittelchemiker; erst bei der Hauptprüfung soll eine Gabelung des Examens stattfinden; dementsprechend sollen Elemente des Maschinenwesens erst in der Hauptprüfung als Wahlfach eingesetzt werden. Zoologie wird gestrichen, dafür Geologie und Hüttenchemie eingesetzt.

- 1 ein süddeutscher Professor ist erfreut über das Vorgehen unserer Gesellschaft; er macht folgende Vorschläge:

„I. Vorprüfung nach 2 Jahren Studium:

Qualitative Analyse und Darstellung anorganischer Präparate als praktische Prüfung.

Die quantitative Analyse muss in die Hauptprüfung geschoben werden.

Abgesehen davon, dass die gründliche Ausbildung in der quantitativen Analyse in 3 Semestern nicht möglich ist (wir müssen vor Allem tüchtige Analytiker heranbilden), lassen unsere jungen Leute, wenn in der Hauptprüfung keine quantitative anorganische Arbeit mehr gegeben wird, das ganze Gebiet liegen und wir bekommen wieder Leute, welche in der Praxis nicht genügen.

#### Mündliche Prüfung:

Anorganische analytische Chemie.

Physik, Mineralogie, Krystallographie, Botanik, — keine Zoologie.

Bei der botanischen Prüfung wünsche ich dringend, dass der Examinator ein Mikroskop dabei hat, um sich zu überzeugen, dass der Candidat wenigstens die Technik des Mikroskopes versteht und Präparate zu erklären versteht.

Die Elemente der Maschinenkunde und Bau-constructionslehre wünsche ich in gesonderte Prüfung, welche weder mit der Vorprüfung noch Hauptprüfung zusammenhängt, sondern  $\frac{1}{2}$  oder 1 Jahr nach der Hauptprüfung gemacht werden kann. In 4 Jahren kann ein junger Chemiker unmöglich auch auf diesem Gebiete noch etwas thun. Spielerei wünschte ich hier nicht. Unsere Chemiker haben nach der Hauptprüfung sich die entsprechenden Kenntnisse auf der technischen Hochschule anzueignen.

#### II. Hauptprüfung:

1. Schriftliche Arbeit u. s. w.
2. Quantitative anorganische Analyse (mit Berücksichtigung der Elektrolyse).

#### III. Mündliche Prüfung.

Hier bin ich mit den Vorschlägen vollkommen einverstanden.“

Ein auf dem Gebiete der wissenschaftlichen Chemie sehr bekannter norddeutscher Professor schreibt, dass er über das Vorgehen des Vereins für angewandte Chemie recht erfreut sei, weil er eine staatliche Prüfung für Chemiker schon längst für wünschenswerth gehalten habe.

„Insbesondere ist auch das Bedürfniss einer Zwischenprüfung mir so deutlich zum Bewusstsein gekommen, dass ich dieselbe schon vor 2 Jahren im hiesigen I. Universitätslaboratorium als Vorbereitung für die Ausführung der Promotionsarbeit privatim eingerichtet habe. Die gleiche Einrichtung existirt in dem Laboratorium von Prof. v. Baeyer zu München schon seit etwa 8 Jahren.

Was Herr Wislicenus in dem Rundschreiben über die Nothwendigkeit der Prüfung und weiter über Doctor-Promotion sagt, entspricht ganz meinen Erfahrungen und Ansichten. Dasselbe gilt im Grossen und Ganzen von dem mir zugesellten Entwurf einer Prüfungsordnung.

Im Einzelnen möchte ich aber folgende Änderungen vorschlagen.

1. Die Zoologie in der Vorprüfung zu streichen, dieselbe liegt den Chemikern und besonders den technischen Chemikern zu fern. Ferner müsste in einer besonderen Erläuterung auch noch gesagt sein, was unter Grundzüge der Botanik zu verstehen ist, sonst wird gerade mit solchen Nebenfächern erfahrungsgemäss viel Missbrauch getrieben.“

2. Die Hauptprüfung könnte im 8ten Studiensemester stattfinden. Es gibt nach meiner Erfahrung doch eine grössere Zahl von Studirenden, welche das Pensum der Prüfungsordnung in 7 Semestern absolviren können, und diesen sollte man die Möglichkeit lassen, das Studium in 4 Jahren mit Einschluss des Examens zu beenden.

3. Über die bei der Hauptprüfung zu liefernde schriftliche Arbeit müsste etwas Näheres gesagt sein. Soll die fragliche Untersuchung neue Thatsachen umfassen oder kann sie eine Wiederholung älterer Versuche sein?

4. Bei physikalischer Chemie und technischer Chemie ist eine gewisse Abgrenzung ebenfalls nöthig, sonst ist das Gebiet unübersehbar. Die

physikalische Chemie kann z. B. meiner Ansicht nach nur soweit in Betracht kommen, als sie mit elementarer Mathematik zu behandeln ist.

5. Die Nationalökonomie ist zu streichen. Soweit dieselbe wissenschaftlich ist, besteht sie in Detailfragen, und wo sie allgemeine Gesichtspunkte behandelt, wird sie vielfach zur Meinungs- und Parteisache. Zudem liegt sie doch auch dem technischen Chemiker zu fern.

6. Erscheint es mir nützlich, ein Semester praktischer Arbeit im physikalischen Laboratorium (abgekürzter Cursus, wie er schon an den meisten Universitäten besteht) obligatorisch zu machen.“

Der Professor einer Universität Mittel-Deutschlands verwirft entschieden Botanik und Zoologie und wünscht Beschränkung der Krystallographie; Maschinenkunde kann nur als Wahlfach für die Hauptprüfung in Frage kommen. Derselbe schreibt ferner: „Dass jede Universität mindestens eine allgemeine Vorlesung über technische Chemie biete und der Docent stete Fühlung mit chemischen Fabriken und technischen Chemikern besitze, ist die zu stellende Mindestforderung.“

Folgende Tabelle enthält kurz die wesentlichsten Ergebnisse dieser Umfrage:

	Gesamtzahl der Antworten	Davon		Zu streichen			Maschinenkunde
		völlig zugesimmt	fast ganz zugesimmt	Botanik	Zoologie	National- ökonomie	
Hütten, Cementf. u. dgl.	23	19	4	—	—	—	4
Elektrochem. Fabriken	5	4	1	—	—	—	1
Fabr. v. Säuren, Soda u. dgl.	44	29	15	—	4	4	10
Kaliindustrie	20	13	7	3	3	3	4
Künstl. Düngemittel	19	10	8	1	1	1	9
Sprengstoffe	6	3	3	—	—	—	2
Chem. Präparate	63	28	30	6	8	5	15
Braunkohleind., Theer- dest.	17	10	6	3	4	1	5
Farbenfabriken	22	19	3	2	3	1	2
Zuckerfabriken u. dgl.	9	3	6	—	—	—	5
Laboratorien und Nah- rungsmittelchem.	76	44	24	2	16	—	13
Gewerbeaufsicht	4	3	1	—	—	—	1
Doc. a. technisch. Hoch- schulen	13	3	9	—	—	—	7
Doc. a. Universitäten	29	12	16	7	11	1	—
	350	200	133	24	50	16	78

Demnach lauteten die Antworten fast durchweg zustimmend. Der Widerspruch gegen Nationalökonomie, Botanik und besonders Zoologie fordert neue Prüfung. Die Maschinenkunde wird nur von etwa  $\frac{1}{5}$  aller Antworten gewünscht; dass 13 Nahrungsmittelchemiker die Maschinenkunde wünschen, erscheint auffallend, da diese für sie selbst doch wohl nicht notwendig ist. Sollten nicht viele derselben damit die chemische Technologie verwechseln, welche im Examen

für Nahrungsmittelchemiker (d. Z. 1894, 731) fehlt?

Mit den 141 Antworten an Herrn Dr. Duisberg zusammen haben also rund 500 erfahrene Chemiker ihr Urtheil abgegeben. Kaum 1 Proc. derselben verlangt ausschliesslich die technische Hochschule, ebensoviel ausschliesslich die Universität, alle übrigen erkennen die Gleichberechtigung der Universitäten (mit techn. Chemie) auch für die Ausbildung technischer Chemiker an<sup>1)</sup>.

Über die weiteren Arbeiten der Commission wird s. Z. berichtet werden.

Seine eigenen Ansichten und Erfahrungen über die Ausbildung in der technischen Chemie gedenkt Verf. in einer besonderen Abhandlung mitzutheilen.

### Elektrochemie.

Aromatische Aldehydohydroxylamine erhalten die Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer & Co. (D.R.P. No. 85 198) durch elektrolytische Reduction von aromatischen Nitroaldehyden. Es wurde bereits d. Z. 1894, 330 gezeigt, dass bei der elektrolytischen Reduction von aromatischen Nitroverbindungen in concentrirter oder wenig verdünnter Schwefelsäure Amidophenole bez. deren Derivate entstehen. Es wurde nun gefunden, dass bei der Anwendung von aromatischen Nitroaldehyden unter den gleichen Bedingungen nicht die erwarteten Aldehydohydroxylamine, sondern Aldehydohydroxylamine bez. Derivate (Condensationsproducte) von diesen entstehen. Im Nachfolgenden seien zwei typische Beispiele gegeben.

10 k m-Nitrobenzaldehyd werden in 150 k Schwefelsäure gelöst und in der im Pat. 75 260 und dessen Zusätzen beschriebenen Weise (Spannung des Stromes 4 bis 6 Volt, Stromstärke 1 Ampère, Dichtigkeit an der negativen Elektrode 6 bis 7 Ampère auf 1 qd, bei gewöhnlicher Temperatur) so lange der elektrolytischen Reduction unterworfen, bis in einer Probe kein unveränderter Nitroaldehyd mehr nachzuweisen ist. Beim Verdünnen mit dem mehrfachen Volumen Wasser scheidet sich ein farbloser, in Wasser unlöslicher Niederschlag ab, welcher ein Anhydroderivat des m-Aldehydophenylhydroxylamins  $\text{C}_6\text{H}_4\text{COH} < \text{NH(OH)}$  ist. Dasselbe ist identisch mit dem von Bamberger (Ber. 28, 250) bei der Reduction des m-Nitrobenzaldehyds mit Zinkstaub erhaltenen Körper.

<sup>1)</sup> Vgl. S. 110, 112 u. 123.