

seinen Vorschlägen nicht das Richtige getroffen hat. In einer so verwickelten Frage alsbald das Richtige finden, ist so schwierig, dass man keinem eine etwa begangene Einseitigkeit zum Vorwurfe machen darf. Ein Fehler würde erst vorhanden sein, wenn man sich auf die einmal gefasste Meinung festlegen und Gründe gegen sie deshalb unberücksichtigt lassen wollte, weil sie nicht hinreichend frühzeitig vorgebracht worden sind.

Leipzig, Ende August 1897.

### Zum Chemiker-Examen.

Von  
C. Duisberg.

Wie Herr Prof. Ostwald im vorliegenden Heft mittheilt, hat unsere Entgegnung auf seine Münchener Rede im 16. Heft dieser Zeitschrift einen sehr ungünstigen Eindruck auf ihn gemacht. Das überrascht uns durchaus nicht, da wir bei Herrn Ostwald auf eine freudige Zustimmung nicht rechnen konnten, nachdem wir seine Ausführungen in so zahlreichen Fällen widerlegen mussten. Dass unsere Kritik aber unzutreffend war, hat Herr Ostwald in seiner Erwiderung nicht bewiesen. Er greift aus unserer Ausführungen einige wenige, noch dazu missverstandene Angaben heraus und sucht dieselben als irrtümlich zu widerlegen. Da die betreffenden Punkte ganz und gar nebensächlicher Natur sind, so halten wir eine erneute Erörterung derselben für nicht erforderlich.

Obige Versuche des Herrn Ostwald, uns kleine vermeintliche Irrtümer nachzuweisen, waren es daher nicht, welche uns veranlassten, nochmals das Wort zu ergreifen. Zu unserer Erwiderung nöthigte uns der Vorwurf, wir hätten durchweg den Kernpunkt der Frage vermieden: „Ist ein Examen der beabsichtigten Art das richtige Mittel, um die Ausbildung der Chemiker in geeigneter Weise zu fördern?“ Die Beantwortung dieser Frage war gar nicht der Zweck unserer letzten Ausführungen. Es war, wie aus dem Titel hervorgeht, ausschliesslich beabsichtigt, die Gründe, welche die Gegner des staatlich geregelten Examens zur Verneinung obiger Frage führten, zu entkräften. Die Frage selbst haben wir bereits früher in unserem ersten Aufsatz „Über die Ausbildung der technischen Chemiker und das zu erreichende Staatsexamen für dieselben“ (diese Zeitschrift 1896 Heft 4) in ausführlicher Weise beantwortet, so dass eine erneute Begründung unseres Standpunktes für Jeden,

der sich mit der vorliegenden Frage eingehender beschäftigt hatte, überflüssig war. Unseren früheren Ausführungen haben wir nur wenige ergänzende Bemerkungen hinzuzufügen. Herr Ostwald will die Ausbildung der Chemiker nur durch Hebung und Verbesserung des Unterrichts gefördert wissen. Durch die Schaffung besserer Gelegenheiten zum Lernen wird indess eine bessere Ausbildung der Studirenden allein nicht erreicht. Der theoretische Unterricht für die Chemiker an unseren deutschen Hochschulen ist ja im Allgemeinen bereits befriedigend, an manchen sogar sehr gut. Hervorragende Vertreter der Chemie lehren an den deutschen Universitäten und technischen Hochschulen und gut eingerichtete Laboratorien stehen den Studirenden zur Verfügung. Nur bei der praktischen Ausbildung der Chemiker haben wir auf manche Mängel aufmerksam zu machen und eine grössere Berücksichtigung der qualitativen und quantitativen Analyse, der anorganischen und organischen Präparatenkunde, sowie eine Vermeidung des allzu frühen Specialisirens verlangt. Dass sich hier auch ohne Einführung eines Staatsexamens Besserung schaffen lässt, bedarf keiner Begründung, und wir sind die ersten, welche jede durch private Vereinbarung zu Stande kommende, die academische Freiheit nicht einschränkende, dauernde Hebung des Unterrichts mit Freuden begrüssen werden.

Damit ist aber noch lange nicht das erreicht, was wir wünschen. Der Hauptfehler, den wir zu rügen haben und den wir beseitigen wollen, liegt nicht im Unterricht, nicht beim Lehrer, sondern beim Studirenden. Dieser weiss in den meisten Fällen nicht, wie er seinen Studiengang einrichten soll, was er unbedingt wissen muss, wann er die einzelnen Fächer zu treiben hat und ob er auch wirklich auf dem Wege ist, sich das, was zu seinem späteren Fortkommen erforderlich ist, zur rechten Zeit anzueignen. Hier soll in erster Linie Wandel geschaffen werden. Durch Verbesserung des Unterrichts und Aufklärung von Seiten der Leiter über den besten Lehrplan allein wird man hier wenig erzielen, nur durch die Einführung eines Zwischen- und Hauptexamens, wie wir es erstreben, wird man den Studirenden in erfolgreicher Weise auf die nächstliegenden Erfordernisse hinlenken.

Die von uns so hoch geachtete academische Freiheit des Lehrens und Lernens, die wir im Interesse der Charakterausbildung nicht im Mindesten beschränken, ja bei den technischen Hochschulen noch mehr zur Geltung bringen wollen, wird durch das Examen

nicht beeinträchtigt. Sie macht eben, wie auf allen Gebieten, so auch hier eine scharfe Controle darüber erforderlich, dass ein Missbrauch dieser Freiheit nicht statt gefunden hat und das gewünschte Erziehungsresultat erreicht worden ist.

Mit Einführung des Examens verbessern wir aber auch indirect den Unterricht selbst, denn derjenige, den nicht das gelehrt worden ist, und der nicht das gelernt hat, was im Examen verlangt wird, kann das von uns gewünschte Examen nicht bestehen.

Vorbedingung für die Absolvirung dieses Examens ist in erster Linie der Nachweis einer umfassenden allgemeinen Bildung durch Vorlegung des Abiturientenzeugnisses einer 9 klassigen Schule. Damit beseitigen wir den Übelstand, dass, wie dies leider heute so oft der Fall ist, Jeder, der es auf der Schule nicht bis zum Schlussexamen bringen wollte oder konnte, sich unserem Beruf widmet, was bekanntlich den Stand der Chemiker bei den anderen academisch gebildeten Ständen am meisten discreditirt hat. Durch Einführung des von uns geforderten Zwischen-examens zwingen wir aber auch die Abiturienten der Gymnasien, auf denen naturwissenschaftliche Fächer nur selten in genügendem Maasse betrieben werden, und der anderen Anstalten sich ebenso, wie dies beim Studium der Medicin vorgeschrieben ist, in erster Linie die fehlende naturwissenschaftliche Bildung anzueignen. Wir beseitigen den heutigen Brauch, dass die Chemiker ausschliesslich Chemie betreiben und sich um die anderen verwandten Fächer, die schon in den ersten Semestern absolviert werden sollten, erst dann kümmern, wenn deren Kenntniss im 6. oder 8. Semester beim Doctorexamen von ihnen verlangt wird. Wer nun aber, wie jener von Ostwald citirte Vertreter der grossen Berliner Firma glaubt, dass durch das erstrebte Examen das praktische Arbeiten vernachlässigt und das Einpauken zur Hauptsache gemacht wird, der irrt gewaltig. Nach wie vor soll das praktische Arbeiten im Laboratorium und das dadurch bedingte Erlernen des Beobachtens und exacten Forschens die Hauptsache sein und bleiben. Aber mit der Pflege der praktischen Ausbildung allein ist weder der Wissenschaft noch der Technik gedient. Der goldene Mittelweg ist auch hier das Richtige. Ohne Beherrschung der theoretischen Chemie und der verwandten Nebenfächer ist ein Eindringen in den Geist der Wissenschaft unmöglich. Im Chemiker-Examen soll daher durch Vorlegung einer selbständigen wissenschaftlichen Arbeit u.s.w. und durch mündliche Prüfung der Beweis

nach beiden Richtungen hin erbracht werden. Damit erreichen wir endlich auch das von der chemischen Industrie erstrebte Ziel. Ein derartiges Examen kann dann als Kriterium dafür gelten, dass der in der Technik anzustellende Chemiker, so wie der in chemisch-technischen Streitfragen von den Gerichten zu berufende Sachverständige die dazu erforderliche allgemeine naturwissenschaftliche und speciell gründliche chemische Bildung besitzt.

Elberfeld, 15. September 1897.

### Brennstoffe, Feuerungen.

Zur Bestimmung der Rauchdichte wird nach P. Fritzsche (Z. Ing. 1897 No. 31) ein Glasrohr (Fig. 193) von *a* bis etwa *b* mit 2 g ganz weisser, lockerer, flockiger Cellulose gefüllt. Durch ein kurzes Stück Gummischlauch verbindet man es mit einem ebenso weiten Glasrohre *c*, dessen Länge so zu bemessen ist, dass es ein Stück in das Innere des Schornsteins hineinragt, wenn es durch ein Loch in dessen Wand eingeführt wird. Das verjüngte Ende *d* des Röhrchens wird mit einem Schlauch an einen Aspirator angeschlossen, der die Menge der angesaugten Luft zu messen erlaubt. Ist der Apparat zusammengestellt, so setzt man den Aspirator in Thätigkeit und saugt 10 bis 20 l Abgas durch die Cellulose. Nach Beendigung des Versuchs nimmt man die Röhren bei *e* auseinander, hebt mit einer Pincette die oberste schwarze Celluloseschicht aus dem Rohr und bringt sie in eine weithalsige Stöpselflasche von etwa 300 cc Inhalt. Mit der nur wenig gefärbten übrigen Cellulose wischt man beide Röhren unter Zuhilfenahme eines Wischstockes gut aus, sodass der gesammte Russ in die Cellulose kommt, bringt sie ebenfalls in die Stöpselflasche, giesst 200 cc Wasser darauf und schüttelt einige Minuten kräftig durch, sodass man einen gleichmässig grau gefärbten Brei erhält. Um aus der Färbung dieses Breies die darin enthaltene Russmenge beurtheilen zu können, giesst man ihn in ein 40 bis 50 mm weites Probirrohr mit rundem Boden und vergleicht die Farbe mit den Färbungen einer Scale, welche man sich zuvor angefertigt hat. Die Scale wird erhalten, indem man in verschiedenen Flaschen je 2 g Cellulose mit 5, 10,

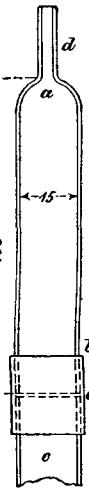


Fig. 193.