

Der hohe Gehalt des Wippenbacher Wassers an freier Kohlensäure, der es seinen erfrischenden Geschmack verdankt, ist mithin für den Gebrauch desselben zu Trinkzwecken sehr werthvoll und dürfte u. U. auch bei der Verwendung des Wassers zu Bädern nicht ohne Bedeutung sein, wie es auch nicht ausgeschlossen erscheint, dass es infolgedessen eine weitere Versendung in wohlverschlossenen Flaschen vertragen würde.

### Zur Examens- und Titelfrage der Chemiker.

Von

Walther Hempel.

Obgleich über die Verhandlungen der Commission, welche am 27. Oct. d. J. im Auftrage des Reichsamts des Innern im Kaiserlichen Gesundheitsamte unter dem Vorsitze des Directors desselben tagte, Einzelheiten nicht bekannt geworden sind, so ist doch so viel sicher, dass von Einführung eines Staatsexamens für Chemiker in nächster Zeit nicht die Rede sein kann.

Die Übelstände, welche die Ursache gewesen sind, dass weite Kreise sich für eine Andersregulirung der bestehenden Examensverhältnisse verwandt haben, sind natürlich damit nicht aus der Welt gebracht. Dass die Einführung eines privaten Examens seitens des neu gegründeten Verbandes der Laboratoriumsvorstände der Universitäten und technischen Hochschulen viel Gutes wirken wird, ist nicht zu bezweifeln, vorausgesetzt, dass diese Examina wirklich mit der nöthigen Strenge zur Durchführung kommen.

Es scheint mir jedoch, dass W. Lossen in seiner Schrift: „Ausbildung und Examen der Chemiker“ die wahre Ursache der Klagen klargelegt hat, indem er dieselben zurückführt auf die übergrossen Unterrichtslaboratorien, in welchen es dem Director nicht mehr möglich ist, sich mit dem einzelnen Studirenden zu beschäftigen.

Gewiss ist es von der höchsten Bedeutung, wenn ein wissenschaftlich hervorragender Mann Gelegenheit hat, mehrere hundert Studenten zu gleicher Zeit zu belehren und durch seine geistvolle Auffassung und eminente Erfahrung auf die jungen Männer in einer Weise anregend zu wirken, wie dies ein weniger begabter Lehrer nicht kann. Der Unterricht im Laboratorium verlangt jedoch ein solches Eingehen auf die Individualität des Practikanten; dass selbst der

beste und aufopferndste Lehrer nur eine kleine Zahl zu unterrichten vermag.

Diese Erkenntniss hat wohl Liebig vorgeschwebt, als er von Giessen nur unter der Bedingung nach München ging, dass er zwar die allgemeinen Vorträge über Chemie zu übernehmen hätte, nicht aber die Leitung des grossen Unterrichtslaboratoriums der Universität. Würden die Regierungen sich entschliessen, die grossen Laboratorien zu theilen und eine grössere Anzahl selbstständiger Professoren anzustellen, so dass jeder im Stande ist, seinen Laboranten wirklich nahe zu treten und den Unterricht selbst zu überwachen, so ist sicher zu erhoffen, dass ein grosser Theil der Klagen über mangelhafte Ausbildung verschwinden wird.

Da die Thatsache besteht, dass eine beträchtliche Zahl von Studirenden der Chemie der technischen Hochschulen diese verlassen, ehe sie ihre Studien völlig abgeschlossen haben, um an einer Universität den Doctortitel zu erwerben, so muss dieser Umstand dazu beitragen, den oben besprochenen Übelstand in den Universitätslaboratorien zu vergrössern.

Unzweifelhaft bildet die Durcharbeitung einer Dissertation, wie sie zur Erlangung des Doctortitels vorausgesetzt wird, ein Unterrichtsmittel, was für die hochbegabten Studenten von ganz hervorragendem Werth ist. Von den 2000 bis 3000 Studirenden, die nach den Schätzungen Siegel's und Lossen's an deutschen Hochschulen Chemie treiben, ist aber natürlich nur ein kleiner Theil hochbegabt. Für die grosse Masse wird die Dissertation Mängel in einer gründlichen Durchbildung in den verschiedenen Zweigen der Chemie nicht ersetzen können. Gerade der minder Begabte wird oft die Ausarbeitung einer Dissertation unternehmen, längst ehe er die nothwendige Beherrschung des Stoffes in den weiten Gebieten der anorganischen, analytischen und organischen Chemie auch nur einigermaassen erlangt hat; dies wird natürlich um so leichter geschehen können, je weniger die einzelnen Persönlichkeiten dem Lehrer bekannt sind. Wenn nun auch schliesslich, indem der Lehrer den Hauptantheil der geistigen Arbeit ausführt und der Studirende eigentlich nur der Handlanger ist, eine Dissertation fertig wird, so bleibt doch der Mangel der ungenügenden Durchbildung bestehen, der sich dann später in der Praxis in der empfindlichsten Weise fühlbar macht.

Die Organisation der Schule, ob Universität oder technische Hochschule, ebenso die des Examens, ist von ganz und gar zurücktretender Bedeutung gegenüber der Per-

son des Lehrers. Ist der Lehrer ausgezeichnet, versteht er die Begeisterung für seine Wissenschaft auf den Schüler zu übertragen, so werden bedeutende Leistungen erzielt. Zum Glück für die Wissenschaft und die Industrie hat es an solchen Männern weder an den Universitäten noch an den technischen Hochschulen gefehlt.

Wer könnte behaupten, dass Victor Meyer während der 14 Jahre, die er in Stuttgart und Zürich war, weniger Einfluss auf Wissenschaft und Technik gehabt habe, als während der 12 Jahre, die er in Göttingen und Heidelberg verlebte! Wer könnte bestreiten, dass aus dem Bunsen'schen Laboratorium, zu dessen Zeit bekanntlich in Heidelberg für das Doctorexamen keine Dissertation verlangt wurde, eine grosse Zahl hochbedeutender Chemiker, Techniker wie Professoren, hervorgegangen sind!

Dass die Professoren der technischen Hochschulen wünschen, ihren Studirenden eine völlige Ausbildung zu geben, so dass sie nicht nur des Titels wegen weggehen, ist natürlich und in sich berechtigt. Zur Zeit sind sie aber nicht in der Lage, einen Titel verleihen zu können.

Dieses Bedürfniss hat zu dem Bestreben geführt, das Recht der Promotion für die technischen Hochschulen zu erwerben. An sich wüsste ich keinen Grund, warum man die technischen Hochschulen nicht zu technischen Universitäten erweitern könnte. Denn die Thatsache besteht, dass sowohl in Bezug auf Lehrer als auch Studirende ein fortwährender Austausch zwischen beiden Anstalten stattfindet. Dass im Allgemeinen jeder Professor lieber an einer Universität als an einer technischen Hochschule lehren wird, findet seinen Grund in erster Linie in dem viel höheren Einkommen, welches die Professoren an den Universitäten geniessen, und in den mancherlei Privilegien, welche die Universitäten von altersher haben. Wenn es nicht wünschenswerth wäre, möglichst viele geistige Centren zu haben, so wäre meiner Ansicht nach kein Grund vorhanden, warum man nicht die technischen Hochschulen aufheben und als besondere Facultäten den Universitäten angliedern sollte. Denn die Tage, wo die Wissenschaften, die der Ingenieur und Maschinenbauer braucht, an den technischen Hochschulen nur handwerksmässig gelehrt wurden, sind längst vorbei. Auch ist man sich in den weitesten Kreisen bewusst, dass es zweckmässig ist, dass der junge Techniker dieselbe Vorbildung hat, welche zum Eintritt in die Universitäten gefordert wird. Da aber die technischen Hochschulen zu einer Zeit entstanden,

wo man an den Universitäten nicht Willens war, den Bedürfnissen der Technik nachzukommen, so hat man es mit einem historisch Gewordenen zu thun, was nur unter grossen Unkosten geändert werden könnte, ganz abgesehen davon, dass es gewiss wünschenswerth ist, dass die jungen technischen Wissenschaften sich ganz unbeeinflusst von hergebrachten Vorurtheilen entwickeln können.

Wegen der chemischen Abtheilungen hätte gewiss Niemand technische Hochschulen gegründet, da man aber gezwungen war, Heimstätten für die Erziehung von Ingenieuren und Maschinenbauern zu schaffen, so ist es durchaus verständlich, dass einsichtsvolle Männer gleichzeitig die Möglichkeit geboten haben wollten, Chemie an den Orten zu studiren, wo Gelegenheit ist, Vorträge über Maschinenbau, Hochbaukunde u. s. w. zu hören. Dass auch an technischen Hochschulen für den Chemiker immer die Chemie die Hauptsache bleiben muss und dass in Beziehung auf das Studium derselben keinerlei Unterschied im Vergleich zur Universität bestehen sollte, dies scheint mir ausser Zweifel.

Wie es heute liegt, sind für die nächste Zeit die Bestrebungen, welche von einer grossen Zahl in der Technik beschäftigter Chemiker ausgegangen sind, im deutschen Reiche ein Staatsexamen einzuführen, als gescheitert anzusehen. Ebenso die Bemühungen der Professoren der technischen Hochschulen, die dahin strebten, für diese Anstalten das Recht, den Doctor der Chemie verleihen zu dürfen, zu erlangen.

Wenn es nun auch möglich ist, dass man in späterer Zeit seitens der maassgebenden Kreise anders in diesen Fragen denken wird, da es gewisse Vortheile haben würde, wenn die Chemiker an Universitäten und an technischen Hochschulen ganz gleichartige Examens ablegen könnten, so scheint es mir doch, dass die technischen Hochschulen versuchen sollten, ihren eigenen Weg zu gehen.

Das Erste, was weggeschafft werden muss, ist die Ungleichartigkeit, welche zur Zeit in Bezug auf die Anforderungen besteht, welche für die Diplomexamens der technischen Hochschulen seitens derselben gestellt werden. Da Diplome für Chemiker auch von einer Anzahl von Gewerbeschulen gegeben werden, so sollte man ferner versuchen, die zuständigen Regierungen zu bewegen, den technischen Hochschulen das Recht zu geben, einen Titel zu verleihen, welchen niemand auf anderem Weg als an einer dieser Anstalten erlangen kann, wozu der Zeitpunkt augenblicklich günstig

ist, da man in den leitenden Kreisen wohl schwerlich die Überzeugung erlangt haben dürfte, dass die Bestrebungen zur Einführung eines Staatsexamens völlig jeder Begründung entbehren.

Nach dem von der preussischen Regierung herausgegebenen Jahresverzeichniss vom 15. August 1895 bis 14. August 1896 sind an den deutschen Universitäten die nachfolgende Anzahl von chemischen Inaugural-Dissertationen erschienen:

	Inhalt rein chemisch	Inhalt auf Zwischen-gebieten von Chemie und anderen Wissen-schaften liegend	Gesammtzahl
Berlin	28	5	33
Bonn	3	—	3
Breslau	5	2	7
Erlangen	27	12	39
Freiburg i. B.	12	—	12
Giessen	4	1	5
Göttingen	14	1	15
Greifswald	3	—	3
Halle	5	1	6
Heidelberg	58	—	58
Jena	9	—	9
Kiel	11	—	11
Königsberg	6	—	6
Leipzig	17	9	26
Marburg	11	1	12
München	13	1	14
Rostock	49	1	50
Strassburg	2	2	4
Tübingen	4	2	6
Würzburg	14	—	14
Summa			333

Die Gesamtzahl ist eher zu hoch als zu niedrig gerechnet, da es natürlich eine ganze Anzahl von Arbeiten gibt, wo man zweifelhaft sein kann, ob man sie unter die chemischen Dissertationen rechnen soll oder nicht.

Rechnet man, dass jeder Chemiker 8 Semester studirt, so würde dies einen Bestand von Studenten der Chemie an allen deutschen Universitäten zusammen von nur 1332 entsprechen. Bedenkt man ferner, dass von den in Frage kommenden Studirenden eine ganze Zahl sicher auch einige Semester an technischen Hochschulen verlebten (das amtliche Verzeichniss von 1895 bis 1896 ergibt, dass an den technischen Hochschulen 853 Studirende und 240 Zuhörer in den chemischen Abtheilungen eingeschrieben waren), so erkennt man, dass nicht nur eine ganze Anzahl der Studirenden der Chemie davon absieht, das Diplomexamen zu machen, sondern ohne jedes Examen die Hochschulen verlässt. Natürlich werden diese Personen nur zum kleinen Theil in die eigentliche chemische Industrie übergehen, woraus sich erklärt, dass die Erhebungen, die O. Witt

und ich<sup>1)</sup> gemacht haben, ergaben, dass in 123 Fabriken, die 932 Chemiker beschäftigten, 390 nur an Universitäten ausgebildet waren, während 532 Universitäten und technische Hochschulen während ihrer Studienzeit besucht hatten.

Von den 390 Zöglingen der Universitäten hatten 307 das Doctorexamen, von den 532 an technischen Hochschulen und Universitäten Gebildeten 125 das Diplomenexamen gemacht. Von den 932 Chemikern hatten 621 den Doctortitel erworben. Zieht man von dieser Zahl die 307 den Doctortitel tragenden Universitätsstudenten ab, so verbleiben 314 Doctoren, welche an Universitäten und technischen Hochschulen während ihrer Studienzeit sich aufgehalten haben.

Wenn an den deutschen Hochschulen 2500 Studenten Chemie studiren und man annimmt, dass im Allgemeinen jeder einzelne vier Jahre zu seinem Studium verwendet, so müssten jährlich 625 Examina abgelegt werden, wenn man voraussetzt, dass sämtliche Studenten sich einem Examen unterwerfen. Die obigen Zahlen lehren, dass nur etwas mehr als die Hälfte examinirt wird, dass daher die Klage voll berechtigt ist, dass der Chemiker, welcher im praktischen Leben steht, die Concurrenz zu laufen hat mit einer Unmasse ungenügend vorgebildeten Elementen. Es scheint mir unzweifelhaft, dass es wünschenswerth ist, diese Elemente möglichst zu kennzeichnen, was auf die Leistungsfähigkeit der Gesamtindustrie nur von den heilsamsten Folgen sein kann.

Es scheint mir nicht nöthig, dass die Bestimmungen für das Diplomexamen an allen technischen Hochschulen ganz genau die gleichen sein müssen, ich würde meinen, dass man zweckmässig den Entwurf, wie er seitens des Vereins der deutschen Chemiker für das Staatsexamen zum Vorschlag gebracht worden ist, möglichst genau annehmen sollte; derselbe hat den Vorzug, dass er die Billigung einer grossen Zahl von Männern gefunden hat, von denen man voraussetzen kann, dass ihnen eine weitgehende Erfahrung zu Gebote steht.

Von grosser Wichtigkeit ist jedoch die Titelfrage. So lange wie im deutschen Reich ganz allgemein irgend welche Verdienste durch Verleihung von Titeln und Orden belohnt werden, muss es unbillig erscheinen, Einrichtungen zu treffen, die die Studirenden der Chemie der technischen Hochschulen ausschliessen. Unter den zahlreichen Vorschlägen, die in dieser Sache gemacht worden sind, scheint mir der Vorschlag Lossen's

<sup>1)</sup> Chemische Industrie 1896.

„Ausbildung und Examina der Chemiker, S. 44“, den Titel Hochschulchemiker anzustreben, der beste.

Gegenüber Ingenieur-Chemiker hat dieser Titel den Vorzug, dass er nicht die Vorstellung erweckt, als wollten die Träger desselben Ingenieure sein und demnach den Bau von Gebäuden und Maschinen selbst unternehmen. Wenn auch der Regierungs- oder Staatschemiker wegen der Analogie mit dem Regierungsbaumeister Vielen wünschenswerther sein wird, so ist doch kein Zweifel, dass die Regierungen viel weniger Bedenken haben werden, den technischen Hochschulen das Recht zu verleihen, den Titel Hochschulchemiker oder technischer Hochschulchemiker zu vergeben, als einen Titel, der die Worte Regierung oder Staat enthält, da diese Prädicate im Allgemeinen erst nach einem zweiten Examen verliehen werden, welches nach längerer Thätigkeit in der Praxis abgelegt wird.

### Die Ammoniaksodafabrikation und der Sodahandel der Vereinigten Staaten.

Von

J. A. Bradburn.

Die Geschichte des Ammoniaksodaprocesses ist allen denjenigen wohlbekannt, welche direct bei der Sodafabrikation interessirt sind, und mehr oder weniger denen, in deren

Diese Gesellschaften fabriciren ihre Soda nach dem Ammoniakverfahren und haben theilweise noch dieselben Apparate in Benutzung, wie sie von Solvay ungefähr vor 30 Jahren erfunden worden sind. Die Patente für diese Solvay-Apparate sind natürlich schon längst gefallen und es besteht zur Zeit kein einziges Solvay-Patent mehr, dessen Benutzung in irgend einer Weise nöthig wäre, um einen erfolgreichen und gewinnbringenden Betrieb der Sodafabrikation mit Hülfe des Ammoniakprocesses aufzunehmen. Die erwähnten Fabriken dieses Artikels sind nicht durch Patente geschützt, sie haben aber die Erfahrung und Vertrautheit mit dem keineswegs einfachen Process voraus. Der Mangel dieser Erfahrung ist hauptsächlich der Grund, warum gewisse Fabriken, welche im Laufe der letzten Jahre in England und den Vereinigten Staaten errichtet worden sind, keine Erfolge zu verzeichnen gehabt haben. Die Rohmaterialien können an vielen Plätzen ebenso billig erhalten werden, wie sie die betreffenden Grossbetriebe erhalten, und das nöthige Betriebsmaterial kann von jedermann frei benutzt werden; aber eine gewinnbringende Fabrikation ist nur möglich bei absoluter Vertrautheit auch mit den kleinsten Einzelheiten des Ammoniakprocesses.

Die folgende Tabelle, ergänzt vom statistischen Bureau in Washington D. C., zeigt die Quantitäten und den Werth der in den verschiedenen Jahren eingeführten Alkaliproducte:

	Bleichpulver:		Sodasalz:		Calcinirte Soda:	
	Menge t	Werth Dollars	Menge t	Werth Dollars	Menge t	Werth Dollars
1885	94 698 380	1 453 937	26 039 782	203 179	260 932 988	3 065 979
1886	98 046 208	1 354 019	30 687 608	197 240	279 931 929	3 229 030
1887	103 097 847	1 573 168	25 681 496	164 567	263 274 392	2 857 930
1888	101 699 978	1 672 130	25 048 475	154 114	267 896 710	2 681 793
1889	104 152 723	1 659 472	23 703 947	147 257	286 103 275	2 762 865
1890	89 111 342	1 385 080	34 080 409	257 447	299 441 652	3 243 001
1891	111 156 006	1 431 470	28 548 379	252 051	326 099 238	4 122 700
1892	110 796 147	1 840 056	22 509 306	226 522	320 880 894	4 282 416
1893	120 780 233	2 212 606	22 777 488	238 923	388 841 970	4 860 788
1894	87 610 063	1 507 006	17 483 813	126 756	252 573 836	2 490 698
1895	100 256 774	1 644 835	28 760 028	167 267	300 599 257	2 367 109

Geschäften Soda verarbeitet wird. Auch in den letzten 3 oder 4 Jahren sind in den Vereinigten Staaten einige Fabriken gebaut worden, um diesen Process zu verwerten.

Eine Geschichte dieses Processes hat L. Mond (J. Chemical 1885, 52) und A. Scheurer-Kestner (das. 1887, 322) gegeben. Die Rentabilität dieser Industrie zeigen die grossen Dividenden, welche die grösseren Sodafabriken in England und auch in den Vereinigten Staaten vertheilen.

Die Zahlen für Natriumbicarbonat sind in angemessener Form nicht zu erhalten. Die Menge der nach dem Ammoniakprocess in Syrakus, N.-Y. seit 1885 fabricirten Soda ist ungefähr folgende:

1884	ungefähr	11 800 t
1885	-	15 000
1886	-	31 200
1887	-	35 000
1888	-	50 500
1889	-	52 300
1890	-	67 000