

# Zeitschrift für angewandte Chemie.

1896. Heft 10.

## Zur Frage der Ausbildung der technischen Chemiker. Von Walther Hempel.

In Heft 4 Jahrgang 1896 dieser Zeitschrift hat C. Duisberg die Frage der Ausbildung der technischen Chemiker einer eingehenden Besprechung unterworfen. Der betreffende Artikel vertritt Ansichten, die mein früherer College R. Schmitt und meine jetzigen Collegen E. v. Meyer und R. Möhlen und ich seit langen Jahren an der technischen Hochschule zu Dresden zu verwirklichen gesucht haben. Seit mehr als 20 Jahren haben wir von unsren Schülern für das Diplomexamen eine selbstständige wissenschaftliche Arbeit verlangt. Dutzende von diesen Arbeiten haben dann ohne wesentliche Erweiterungen als Doctordissertationen an Universitäten gedient.

Auch möchte ich hervorheben, dass eine sehr grosse Anzahl unserer Schüler nicht nur in der anorganischen Industrie, sondern auch in den Fabriken für organische Farbstoffe und pharmaceutische Präparate Anstellung gefunden haben und mit grossem Erfolg in denselben thätig sind.

Indem ich hierdurch C. Duisberg meine vollste Zustimmung zu einem grossen Theil seiner Ansichten ausspreche, indem ich ebenfalls der Meinung bin, dass bei der Durchbildung eines Chemikers in erster Linie der Schwerpunkt auf möglichste Vertiefung des chemischen Studiums zu legen ist, sehe ich mich jedoch gezwungen, den Theil seiner Äusserungen, die sich auf die Kritik der von O. Witt und mir in der „Chemischen Industrie“ No. 1 Jahrg. 1896 veröffentlichten Statistik beziehen, zurückzuweisen und einige die Sachlage klärende Bemerkungen darüber zu machen.

C. Duisberg hat seinen Betrachtungen die von 83 chemischen Fabriken mit 633 Chemikern erhaltenen Zahlen zu Grunde gelegt, er sagt ausdrücklich, dass er nur die Chemiker berücksichtigt hat, die auf Universitäten oder technischen Hochschulen des deutschen Reiches ausgebildet wurden.

O. Witt und ich haben die Zahlen von 123 Fabriken und 932 Chemikern bearbeitet und sind von dem Standpunkt ausgegangen,

dass bei Fragen, die den deutschen Geist und die deutsche Wissenschaft betreffen, nicht die mehr oder weniger zufälligen heutigen Grenzen des deutschen Reiches in Frage kommen. Auf die Frage: „Was ist des Deutschen Vaterland?“ antwortet der Dichter „So weit die deutsche Zunge klingt!“ Dem entsprechend haben wir geglaubt, deutsche Universitäten und technische Hochschulen alle die nennen zu dürfen, wo deutsch gesprochen wird. Wir haben darum ausdrücklich neben den Anstalten des deutschen Reiches Brünn, Graz, Prag, Riga, Wien und Zürich mit in Rechnung gezogen. Wenn der Staat zollpolitische Maassregeln trifft, so ist er natürlich gezwungen, nur die Verhältnisse des deutschen Reiches in Betracht zu ziehen, handelt es sich aber um die Wirksamkeit des deutschen Geistes, der in hervorragender Weise an den Hochschulen zum Ausdruck kommt, so stehe ich noch heute nicht an, für richtig zu halten, dass man die jetzige politische deutsche Landesgrenze ausser Acht lassen muss. Aus der Verschiedenheit dieses principiellen Standpunktes erklären sich natürlich in einfachster Weise die Differenzen, welche zwischen den Statistiken von Duisberg und den von O. Witt und mir zu bestehen scheinen.

Duisberg schreibt ferner, dass es keine deutschen Chemiker geben könne, die promovirt hätten und nicht wenigstens ein Semester an Universitäten studirt, da die Universitäten jetzt alle verlangten, dass vor Zulassung zum Doctorexamen die Candidaten wenigstens ein Semester lang an der Universität inscribirt gewesen seien. Wenn auch die Thatsache nicht bestritten werden soll, dass die letzte Forderung heute an allen deutschen Universitäten mit einer Ausnahme gemacht wird, so ist doch ebenso unzweifelhaft, dass während des letztvergangenen Vierteljahrhunderts es bis zu einer gewissen Zeit an einer ganzen Anzahl von Universitäten möglich gewesen ist zu promoviren, ohne daselbst studirt zu haben, so dass sich in der That eine ganze Anzahl von Chemikern in der chemischen Industrie befinden, welche den Doctortitel führen, ohne je an einer Universität studirt zu haben. (Inscribirt worden sind sie natürlich zur Ablegung des Examens.)

Schliesslich möchte ich nicht unterlassen, ausdrücklich auszusprechen, dass auch die Duisberg'schen Zahlen beweisen, dass der Anteil der technischen Hochschule an der Erziehung der technischen Chemiker im deutschen Reiche ein sehr beträchtlicher ist, so dass dieselben alle Ursache haben, hierauf mit Stolz zu sehen. Dass die Universitäten die deutsche chemische Industrie in mächtigster Weise gefördert haben, und es darum ein grosses Unglück wäre, wollte man nicht auch fernerhin diese reiche Quelle ausgiebig ausnutzen, davon bin ich voll überzeugt.

**Vergleichende Methoden  
über die Bestimmung der citratlöslichen  
Phosphorsäure in Thomasmehlen.**

Von

M. Passon.

(Mittheilung von der Versuchsstation Posen.)

Durch Beschlüsse einer am 2. Mai 1895 seitens der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft einberufenen Versammlung von Vertretern der Industrie, des Handels und des Verbandes der landwirtschaftlichen Versuchsstationen sollte vom 1. Juli 1895 ab das Thomasmehl nur noch auf Gehalt an citratlöslicher Phosphorsäure, ohne Bestimmung des Gesammtphosphorsäure- und Feinmehlgehaltes, untersucht werden. Unter citratlöslicher Phosphorsäure war lediglich die in Wagner's Lösung lösliche zu verstehen. Allein man stiess hierbei auf nicht zu unterschätzende Schwierigkeiten, und häufig vorkommende Analysendifferenzen beunruhigten die Analytiker; sagte doch auch Wagner selbst über die von ihm vorgeschriebene Methode, dass sie nicht denjenigen Grad von Schärfe besäße, wie die Interessenten ihn fordern müssten.

Es erschien somit nicht uninteressant, zu erproben, wie weit die Untersuchung der Thomasmehle auf citratlösliche Phosphorsäure Sicherheit besitzt oder derselben entbehrt.

Ich habe dabei drei Methoden angewandt und, wie aus der Tabelle ersichtlich, befriedigend übereinstimmende Zahlen erhalten. Die Thomasmehle wurden bei 17 bis 18° mit Wagner'scher Lösung von derselben Temperatur im Rotirapparat bei 35 bis 40 Umdrehungen in der Minute (regulirter Elektromotor)  $\frac{1}{2}$  Stunde lang rotirt, und zwar wurde jedes Thomasmehl dreimal angesetzt und die drei so getrennt erhaltenen Phosphorsäurelösungen untersucht:

1. Nach der Molybdänmethode. 50 cc der Lösung wurden mit 100 cc Molybdänlösung (Wagner's Vorschrift) 15 Minuten lang in Wasser hängendem Becher, so dass der Boden des Bechers den erwärmten Boden des Wasserbades nicht berührte, unter zweimaligem Umrühren auf 80 bis 85° erwärmt. Der gelbe Niederschlag wurde  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Stunden erkalten gelassen, nachher filtrirt, mit 1 proc. Salpetersäure ganz auf das Filter gespritzt und dreimal ausgewaschen; bierauf in 2 proc. Ammoniak, ohne das Filter zu durchbohren, gelöst, zehnmal nachgewaschen, auf etwa 100 cc Filtrat und mit 15 cc Magnesiamixtur von vorgeschriebenen Gehalt tropfenweise unter Umrühren gefällt, zwei Stunden stehen gelassen, darauf filtrirt, mit 5 proc. Ammoniak zehnmal ausgewaschen, verascht, 5 Minuten geglättet und gewogen.

2. Molybdänmethode mit Müller'scher Modification. Der nach 1. erhaltene gelbe Niederschlag wurde einmal mit 1 proc. Salpetersäure durch Dekantiren ausgewaschen, möglichst wenig davon aufs Filter gebracht, mit 2 proc. Ammoniak gelöst und siebenmal nachgewaschen, 50 cc der gewöhnlichen Citratlösung zugesetzt, mit 25 cc Magnesiamixtur versetzt, 10 Minuten im Rührapparat mit Glasstab gerührt und durch den Gooch'schen Tiegel filtrirt.

3. Oxydationsmethode, wie sie Mach und Passon in Heft 5 dieser Zeitschrift angeben<sup>1)</sup>. Wie aus Tabelle ersichtlich, ist, wenn, wie oben angeführt, gearbeitet wird, keine der drei Methoden mit einem namhaften Fehler behaftet.

Da nun, wie die Tabelle zeigt, bei Innehaltung oben angeführter Arbeitsbedingungen nennenswerthe Abweichungen nicht eintreten, woher dann die öfter auftretenden Analysendifferenzen? Durch Tabelle ist auch bewie-

<sup>1)</sup> So sind fünfzig Thomasmehle untersucht. Die Methode vereinfacht sich, wie ebendaselbst ange deutet, bedeutend durch das Kochen im 200 cc Kolben, nur müssen diese einen recht langen Hals haben und über Pilzbrenner und mässiger Flamme erhitzt werden. Analytische Belege:

Laufende No.	Nach der Molybdän- Methode g pyroph.-Magn.	Nach Müller'scher Modification g $Mg_2 P_2 O_7$	Nach der Oxyd.-Meth. Mach-Passon g $Mg_2 P_2 O_7$
1	0,1090	0,1106	0,1110
2	0,1191	0,1205	0,1200
3	0,1050	0,1050	0,1035
4	0,1160	0,1163	0,1161
5	0,1190	0,1185	0,1183
6	0,1034	0,1023	0,1022
7	0,1220	0,1222	0,1232
8	0,1190	0,1188	0,1198
9	0,0962	0,0955	0,0955
10	0,1229	0,1228	0,1229