

bis 13,85 Proc. zeigten, sah ich mich — da in der Litteratur nur eine geringe Anzahl von Pfefferanalysen zu finden ist und die Händler behaupten, es komme unverfälschter Pfeffer mit bis zu 12 Proc. Asche vor — veranlasst, mir selbst Material zu sammeln, zu welchem Zwecke behördlich von denselben Kaufleuten, von welchen der gemahlene schwarze Pfeffer entnommen worden war, auch je eine Probe ganzen Pfeffers bezogen wurde. Die Untersuchung des ganzen Pfeffers wurde genau von dem Material, wie es bei den Händlern vorgefunden war, also nicht erst von den mechanischen Verunreinigungen getrennt, die bis zu 2 Proc. mechanisch ausgelesen werden konnten, ausgeführt, da es sich nach meiner Ansicht in gerichtlichen Fällen nicht um den Vergleich der Handelswaare mit physiologischen, sondern mit den Analysen von Pfeffer des Handels, der fast stets mechanische Verunreinigungen enthält, handelt, weil es oft mit dem besten Willen schwer hält, den Schmutz auf billige Weise zu entfernen.

Die Bestimmung des Wassers geschah in der Art, dass 5 g feinst gemahlenen Pfeffers $2\frac{1}{2}$ Stunden im Wassertrockenschränke bei der Temperatur des siedenden Wassers getrocknet wurden. Nach dieser Zeit kann man, wenn die erwähnten Bedingungen eingehalten werden, sicher sein, dass alles Wasser verdampft ist. Das Trocknen wurde in Platingschalen, wie sie zur Weinextractbestimmung verwendet werden, vorgenommen.

Zur Extractbestimmung wurden 5 g getrockneter Pfeffer im Soxhlet'schen Apparat vollständig mit absolutem Alkohol ausgelaugt, der Alkohol abdestillirt, der Extract eine Stunde lang im Wassertrockenschränke getrocknet und hierauf gewogen. Die Extraction war nach 8 Stunden vollständig beendigt. Die so erhaltenen Zahlen stimmen hinreichend genau unter sich, und liefert dieser Versuch auch dann übereinstimmende Resultate, wenn der gemahlene Pfeffer direct nach dem Mahlen und dann wieder nach längerem Liegen untersucht wird.

Die Asche wurde ebenfalls in 5 g lufttrockenen Pfeffers und auf die gewöhnliche Weise in Platingschalen ohne jeglichen Zusatz bestimmt. Der in Salzsäure unlösliche Theil der Asche wurde ermittelt, indem man die erhaltene Asche mit verdünnter Salzsäure (1 : 2) einige Zeit auf dem Wasserbade digerirte, abfiltrte, glühte und wog.

Die nach diesen Versuchen erhaltenen Zahlen sind in nachstehender Tabelle, welcher ich die Analysen einiger anderer Gewürze, die genau nach denselben Methoden

ausgeführt worden sind, anfüge, zusammengestellt.

Bezeichnung	Wasser	Extract	Asche	In Salzsäure unlös. Asche	In Salzsäure unlös. Asche auf Asche berechn.
	Proc.	Proc.		Proc.	Proc.
Schwarz. Pfeffer	12,05	13,22	7,34	1,86	25,35
	12,35	11,22	3,96	0,21	5,45
	10,79	12,48	4,82	0,45	9,53
	11,90	12,42	4,53	0,30	6,76
	12,48	10,41	3,73	0,10	2,75
	11,67	12,49	5,31	0,50	9,28
	12,29	12,96	5,16	0,40	7,85
	12,48	12,53	7,93	1,80	22,69
	11,95	13,93	6,02	0,62	10,33
	12,03	10,66	7,66	1,38	18,05
Weisser Pfeffer	9,90	11,55	5,03	1,24	26,35
Piment	11,85	13,92	4,96	Spur	Spur
Paprika ³⁾	7,25	28,27	7,40	0,39	5,20
	9,55	36,39	6,10	0,39	5,07
	5,90	30,81	7,11	0,47	6,71

Aus den 10 Analysen von schwarzem Pfeffer ergeben sich demnach folgende Minimal-, Maximal- und Mittelzahlen:

	Minima	Maxima	Mittel
Wasser	10,79	12,48	12,00
Extract	10,41	13,93	12,23
Asche	3,73	7,93	5,64
In Salzsäure unlös. Asche	0,10	1,86	0,76
In Salzsäure unlös. Asche auf Asche berechnet	2,75	25,35	11,80

Cannstatt, im August 1888.

Säurefester Trockenschränke.

Von

Dr. Wilh. Thörner.

Viele werden wohl schon mehr oder weniger die Nachtheile empfunden haben, welche die gewöhnlichen kupfernen Trockenschränke mit sich bringen, wenn es sich darum handelt, noch schwach säurehaltige Stoffe darin zu trocknen, wie dies vor Allem bei Mineralanalysen, Wein- und anderen Untersuchungen häufig der Fall ist. Beispielsweise muss man bei Bestimmungen von Kieselsäure durch zeitraubendes Abdampfen auf dem Wasserbade zunächst die Salzsäure vollständig entfernen, um dann durch Erhitzen auf 120 bis 130° die Kieselsäure ganz unlöslich zu machen; bei genauen Analysen muss diese Behandlung nach dem Befeuchten mit Salzsäure wenigstens einige Mal wiederholt werden. Das Austreiben

¹⁾ War stark durch Pfefferstiele verunreinigt.

²⁾ War mit 2 Proc. Ackererde in Stückchen verunreinigt.

³⁾ Wurden mit Blüthenkelch gemahlen.

dieser letzten Salzsäurereste auf dem Wasserbade ist aber mit grossem Zeitverlust verknüpft, auf dem Sandbade sind dagegen durch Verspritzen leicht Substanzverluste zu erwarten, es wird somit am sichersten und einfachsten sein, die fast trockene Substanz direct vom Wasserbade in den Trockenschrank zu bringen und hier unter langsamem Erhitzen von 100 auf 120° gleichzeitig mit dem Unlöslichmachen der Kiesel säure die letzte Salzsäurespur zu vertreiben. Hierbei machte sich aber bisher der oben angedeutete Übelstand bemerkbar. Denn nicht allein, dass die verdampfende Säure den bisher üblichen kupfernen Trockenschrank angreift und zerstört, es lösen sich auch sehr leicht solche zerfressene Theilchen ab, fallen in die darin zum Trocknen befindlichen Gefässe und verursachen dadurch eine Gewichtszunahme und unrichtige Resultate. Um diesem Übelstande entgegenzutreten, habe ich einen säurefesten Trockenschrank zusammengestellt.

Derselbe besteht aus einem äusseren, cylinderförmigen und doppelwandigen, kupfernen, auf Wunsch mit Asbest umgebenen Mantel *M* (Fig. 195), dessen innere Wand

nen Füssen *v*, welche direct an dem starken kupfernen Boden befestigt sind. Im Innern des Trockenschanks befinden sich in verschiedener Höhe Vorsprünge, auf denen porzellanene Einlageplatten *e* liegen, die sich behufs einer Neubeschickung während der Erhitzung mit einer beigegebenen Zange leicht herausnehmen lassen. Diese Einlageplatten sind ebenso wie der Boden mehrfach durchlöchert, um die vorgewärmede Luft hindurchstreichen zu lassen. Der ganze Trockenapparat wird mit einem porzellanenen Deckel *P* geschlossen, der den Rand des Mantels noch überragt. Derselbe hat zwei Tuben zur Aufnahme eines Thermometers und Wärmereglers und in der Mitte eine grössere runde Öffnung zum Abzug der Abdampfgase. In diese Öffnung kann ein porzellanener Schornstein *S* zur bedeutenden Verstärkung des Luftzuges im Trockenschrank eingesetzt werden; dieselbe kann aber auch durch ein Deckelchen vollständig abgeschlossen werden. An dem Deckel *P* befinden sich noch zwei Holzknöpfe zum leichten Anfassen und Abheben desselben vom erhitzen Trockenapparat.

Der untere Boden des Mantels hat eine kreisförmige Öffnung *a*, durch welche die Verbrennungsgase des Gasbrenners eintreten, den Trockenschrank umspülen und oben aus mehreren seitlichen Öffnungen *b* wieder austreten. Am unteren Ende ist der Mantel von 8 kleinen Kanälen *c* durchbrochen, welche den inneren Raum mit der Außenluft verbinden. Die hier eintretende Außenluft wird zunächst auf dem direct erhitzen Kupferboden stark vorgewärmt und streicht dann durch die Öffnungen *d* im Boden und den Einlageplatten des Porzellantrockenschanks, um durch die Deckelloffnung oder den Schornstein zu entweichen. Diese Luftöffnungen können nach Belieben auch durch kleine Klappen geschlossen werden.

Der neue Trockenschrank zeichnet sich gegenüber den Trockenschranken älterer Einrichtung nicht nur durch seine Säurefestigkeit aus, sondern es wird auch durch den erwärmten und leicht regelbaren, den ganzen Apparat durchstreichenden Luftstrom das Austrocknen der eingeführten Stoffe bedeutend beschleunigt. Nebenbei bemerkt, lässt sich dieser Trockenschrank auch zu den von Lothar Meyer (Ber. deutsch. G. 1883 S. 1090) beschriebenen Destillationen im gleichmässig erwärmten Luftraum verwenden. Es braucht zu diesem Zweck nur der Deckel entfernt, der Kolben auf den unteren Einsatz gestellt und der Hals durch die Deckelloffnung gesteckt zu werden.

Der beschriebene Trockenschrank lässt

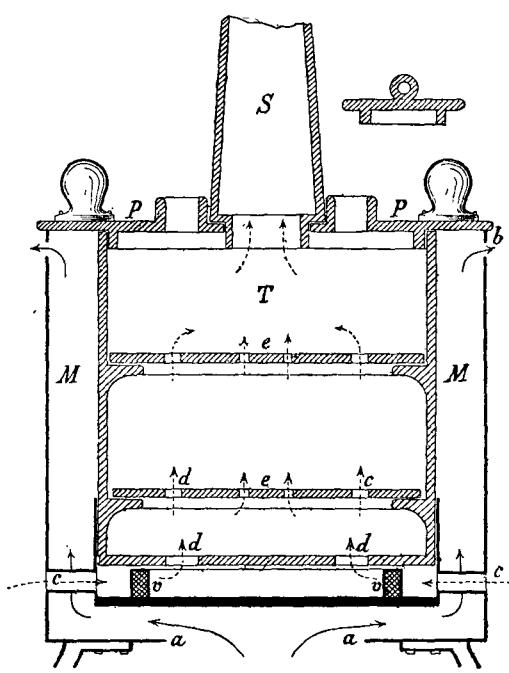


Fig. 195.

nur $\frac{1}{5}$ der ganzen Höhe erreicht. In diesen Mantel wird der eigentliche, ganz aus Porzellan angefertigte Trockenschrank *T* eingeschlossen¹⁾. Derselbe ruht unten auf eiser-

¹⁾ Es lag zuerst in meiner Absicht, den älteren Trockenschrank mit Glimmerplatten unter Platinvernietigung ausschlagen zu lassen, doch bin ich nach reiflicher Überlegung hiervon abgekommen.

sich auch als Wasser- oder Öltrockenschrank benutzen, wenn der kupferne Mantel im Boden und an den Seiten vollständig abgeschlossen und oben ein Einflussrohr sowie an der Seite ein Wasserstandsmesser angebracht wird.

Der Apparat wird in der bekannten guten Ausführung von C. Gerhardt, Marquarts Lager chemischer Utensilien, in Bonn geliefert.

Städt. Untersuchungsamt und amtliche Controlstation
Osnabrück im August 1888.

Die Ausbildung von „Ingenieur-Chemikern“.

Von

Prof. Dr. C. A. Bischoff.

Bei dem grossen Interesse, welches die Frage über die Ausbildung von Chemikern für die Technik in den letzten Jahren in den beteiligten Kreisen sich erworben hat, dürfte es vielleicht am Platze sein, darauf hinzuweisen, dass Vorschläge (S. 336. u. S. 370 d. Z.) die von berufener Seite mehrfach gemacht worden sind, wesentlich übereinstimmen mit dem an der hiesigen polytechnischen Hochschule seit einer längeren Reihe von Jahren bestehenden Studienplan. Es ist hier nicht der Ort zu untersuchen, wie gross der Einfluss dieses Studienplanes auf die blühende Frequenz der Schule zu schätzen ist, immerhin muss aber angeführt werden, dass die Zahl von 312 Chemikern (300 im I. Sem. 87/88, 312 im II. Sem.) welche sich alle für die technische Laufbahn vorbereiten, für die Zweckmässigkeit des bestehenden Programms im Ganzen spricht und dass der Umstand, dass die diplomirten Chemiker ausserordentlich leicht in der Technik ihre ersten Anstellungen erhalten, nicht ausschliesslich auf Rechnung des grossen Bedarfes der chemischen Industrie Russlands zur gegenwärtigen Zeit zu setzen ist. Manche Einzelheiten der Prüfungs- wie der Studienordnung wären vielen meinen deutschen Collegen erwünschte Verbesserungen, wie ich wiederholt vor Kurzem beim Besuch einer ganzen Reihe deutscher Hochschulen erfahren habe. Andererseits aber möchte ich gleich von vornherein betonen, dass der Hauptgrund zur Veranlassung dieser Zeilen die Befürchtung ist, es möge nach der seither in der That vernachlässigten Seite der „Ingenieurausbildung“ in der Zukunft zuviel verlangt werden. Die Anforderungen, welche in letzterer Beziehung an die hiesigen Chemiker gestellt werden, erscheinen mir in der

That zu weitgehende und ich habe es daher mit grosser Freude empfunden, dass einige darauf bezügliche Reformvorschläge meinerseits Annahme gefunden haben. Wir sind zur Zeit hier noch in der glücklichen Lage, dass die Verbesserung der Studienpläne der Initiative der Fachprofessoren anheimgegeben ist, und, dass von Fach- und Plenarconferenz vorgeschlagene Änderungen in einsichtsvollster Weise von dem Verwaltungsrath und dem Curator genehmigt wurden.

Der Studienplan der chemisch-technischen Abtheilung umfasst folgende Lehrgegenstände:

	I. Jahr.	I. Sem.	II. Sem.	
	Vortr.	Üb.	Vortr.	Üb.
1. Höhere Mathematik	6 St.	— St.	6 St.	— St.
2. Physik	4	—	4	—
3. Physik-Übungen	—	1	—	1
4. Exp. Chemie	6	—	4	—
5. Mineralogie	4	—	—	—
6. Geognosie u. Geologie	—	—	4	—
7. Techn. Mechanik	2	—	—	—
8. Elemente der Statik	—	—	—	—
starrer u. elastischer Körper	—	—	2	—
9. Maschinenzeichnen	—	6	—	—
10. Chem. Practicum	—	—	—	10
	22 St.	7 St.	20 St.	11 St.
			29 St.	31 St.

	II. Jahr.	I. Sem.	II. Sem.	
	Vortr.	Üb.	Vortr.	Üb.
2. Physik	—	St.	4 St.	— St.
11. Analytische Chemie	4	—	—	—
12. Organ. Farbstoffe	1	—	—	—
13. Chem. Technologie	6	—	4	—
7. Techn. Mechanik	6	—	—	—
14. Allgemeine Maschinenkunde	2	—	—	—
15. Bauconstructionslehre	6	—	—	—
16. Bauconstructive Übungen	—	4	—	4
10. Chem. Practicum	—	10	—	16
	25 St.	14 St.	10 St.	20 St.
			39 St.	30 St.

	III. Jahr.	I. Sem.	II. Sem.	
	Vortr.	Üb.	Vortr.	Üb.
13. Chem. Technologie	—	St.	2 St.	— St.
17. Agriculturchemie	4	—	—	—
18. Feuerungsanlagen	2	—	2	—
19. Entwerfen von Bau-ten u. Feuerungs-anlagen	—	4	—	4
20. Maschinenelemente und einfache Ma-schinen	4	—	—	—
21. Constructive Übun-gen dazu	—	—	—	4
22. Dampfkessel	—	—	2	—
23. Chem.-technische Untersuchungen	4	3	—	7
Chem. Practicum	—	16	—	16
	14 St.	23 St.	6 St.	31 St.
			37 St.	37 St.