

Zeitschrift für angewandte Chemie

34. Jahrgang S. 173—176

Aufsatzeil und Vereinsnachrichten

3. Mai 1921

Leitlinien für die Hochkonzentration von Salpetersäure.

Von Dr.-Ing. ERNST GALLE.

(Schluß von S. 170.)

Aus der Praxis ergibt sich also, daß bei der Hochkonzentration von dünneren, resp. salzsäurehaltigen Säuren der Schwefelsäureverbrauch bei erheblich sinkender Produktionsziffer sprunghaft steigt. Die Ursache dieser Erscheinung zu studieren und derselben tunlichst abzuhelfen, wurden die nun folgenden Untersuchungen angestellt. Über das Verhalten von Salpetersäure-Schwefelsäuregemischen finden sich in der Literatur recht spärliche Angaben. Die einzigen bekannten Arbeiten sind die Studien von A. Saposchnikow, erschienen im Journal der russ. phys. chem. Gesellschaft, referiert im Chem. Zentralbl. (1904, I, S. 396, 1905, I, S. 381, 1152). Er untersucht den Partialdruck der Salpetersäure in Gemischen mit ansteigenden Mengen von Schwefelsäure, die Zusammensetzung des bei 25°C durch die Luft entführten Dampfes, die Dampfdichte dieser Gemische und ihre spezifische Leitfähigkeit. Das in Form von Kurven gegebene Reaktionsbild ist durch den Gehalt der verwendeten Salpetersäure an Stickoxyden verschleiert. Er fand ferner den Dampfdruck einer Säure vom spez. Gew. 1,478 viel niedriger als einer Säure vom spez. Gew. 1,52, nämlich nur 16,64 mm. Bei Hinzugabe von H_2SO_4 wächst er merklich und erreicht ein Maximum bei Gemischen mit 35% H_2SO_4 . — Es werden zahlreiche systematische Versuche über die nitrierende Wirkung von Salpetersäure-Schwefelsäuregemischen auf Cellulose angeführt. Ferner folgert er auch aus seinen Versuchen über die Dampfdruckkurven bei 25°C, daß das in konz. Salpetersäure (42 Bé) enthaltene Wasser durch die Schwefelsäure vollständig entzogen wird, welcher Umstand die Verwendbarkeit derartiger Gemenge zur Darstellung von Nitrocellulose erklärt. Aus den Partialdruckkurven ersieht man auch, daß bereits sehr kleine Wassermengen den Partialdruck der Salpetersäure stark reduzieren, wodurch erklärlich wird, weshalb auch die stärkste Salpetersäure ohne Schwefelsäure zur Darstellung von Nitrocellulose nicht geeignet ist. In weiteren Untersuchungen studierte er die nitrierende Wirkung von Schwefelsäuregemischen mit verdünnter Salpetersäure und fand, daß die wasserentziehende Schwefelsäure die Moleküle der freien Salpetersäure vermehrt.

In neuerer Zeit haben Creighton und Smith (J. Franklin Inst. 180, S. 703) den Einfluß von Schwefelsäure auf wässrige Salpetersäure bei Atmosphärendruck und vermindertem Druck untersucht und gefunden: bei 760 mm weist die Salpetersäure von höchstem Siedepunkte folgende Gehalte an HNO_3 auf: 68,18 ohne Schwefelsäure, 64,5% in Gegenwart von 10% H_2SO_4 , 59,2% in Gegenwart von 20% H_2SO_4 .

Konrad Schaefer (Z. ang. Ch. 1917, II, 56) stellte optische Untersuchungen auf diesem Gebiete an und fand: Dehydratisierung der Salpetersäure hat eine konstitutive Änderung der NO_3 -Gruppe zur Folge. Wahrscheinlich sind diejenigen Salpetermoleküle, welche die endabsorbierende Form der NO_3 -Gruppe enthalten, vorwiegend oder vielleicht ausschließlich zur Nitrierung bestimmt. — Das sind meines Wissens die einzigen Arbeiten auf diesem Gebiete.

Im folgenden seien nun die von mir angestellten Versuche und ihre Resultate, sowie deren Anwendung auf das Gebiet der Hochkonzentration von Salpetersäure angeführt. Als Material für die folgende erste Versuchsreihe diente eine durch Verbrennung von Ammoniak nach dem Ostwaldschen Verfahren erhaltene Salpetersäure von 25 Bé. Die Analyse ergab:

Spez. Gew. 1,210 HNO_3 : 33,48% HNO_2 : 0,14%

Es wurden nun 500 ccm dieser Säure (entsprechend 167,4 g Monohydrat) in einem Fraktionierkolben mit vorgelegtem Liebig'schen Kühler destilliert. Zwischen 102 und 106°C gingen 256 ccm über, im Kolben blieben 244 ccm zurück. Das Destillat spindelte 2,1 Bé; die Analyse ergab:

Spez. Gew.: 1,015 HNO_3 : 2,90% HNO_2 : 0,29%

Der Rückstand spindelte 41,2 Bé, und es ergab dessen Analyse:

Spez. Gew.: 1,400 HNO_3 : 65,56% HNO_2 : 0,00%

Um nun die Verhältnisse näher zu studieren, wurden neuerlich 500 ccm dieser Säure destilliert und von 25 zu 25 ccm aufgefangen, mit $n/2 NaOH$ unter Zusatz von Methylorange titriert. Aus einer Reihe von gut übereinstimmenden Versuchen ergab sich dann im Mittel:

Angew. Chem. 1921. Aufsatzeil zu Nr. 35.

Nr.	ccm	Zur Titrat. ccm $n/2 NaOH$ verb.	% HNO_3	% HNO_2	Siedepunkt
1	25	26,40	1,36	1,46	102
2	25	11,40	1,44	—	103
3	25	12,30	1,55	—	104
4	25	13,90	1,75	—	104
5	25	16,40	2,07	—	105
6	25	19,50	2,46	—	105
7	25	24,60	3,10	—	106
8	25	26,20	3,30	—	106
9	25	38,50	4,85	—	106
10	25	50,—	6,30	—	106
Sa.	250	239,20	2,82	0,15	104,7

Der Rückstand spindelte 40,8 Bé, die Analyse ergab:

Spez. Gew.: 1,395 HNO_3 : 64,22 HNO_2 : 0,00%

Ferner wurde beobachtet, daß bereits bei 90°C Dämpfe von N_2O_4 auftreten, die sich in den ersten Anteilen des Destillats mit bläulicher Farbe lösen, zum Teil in die Luft entweichen. Ein auftretender, eigentlichlicher, an Ozon erinnernder Geruch konnte jedoch als solches chemisch nicht nachgewiesen werden. Graphisch dargestellt ergibt sich folgendes Bild für die Stärke der übergehenden Säure:

Nunmehr wurde

versucht, ob es nicht möglich wäre, das Destillat vollkommen salpetersäurefrei zu erhalten, um auf diese Weise für die Praxis die Möglichkeit einer Vorkonzentration der dünnen Säure zu ermöglichen und das lästige Zurückführen des dünnen, rund 3% starken Destillates in die Salpetersäureabsorptionskammern der Verbrennungshäuser zu

vermeiden. Nach manigfachen Versuchen wurde schließlich ein Apparat folgender Konstruktion vom Glasbläser hergestellt und mit Asbestpapier isoliert. Der Kolben A faßt etwa ein Liter, die Länge der mit Glasperlen gefüllten Kolonne B ist 40 cm, ihr Durchmesser 4 cm; oben ist ein Ansatz b zum Einführen eines Thermometers angeschmolzen. Um die dünne Säure bequem einzufüllen zu können, wurde in den Kolben das aus der Zeichnung ersichtliche Füllrohr C eingeschmolzen.

Es wurden nunmehr abermals 500 ccm verd. HNO_3 zur Destillation aufgegeben. Das Thermometer steigt auf 99°C und es gehen 225 ccm Destillat über. Dann beginnt die Destillation träge zu werden. Durch Zustellung eines zweiten Brenners wird dieselbe lebhafter, aber es steigt auch die Temperatur. Folgende Tabelle gibt wieder das Mittel aus einer Reihe von Destillationen.

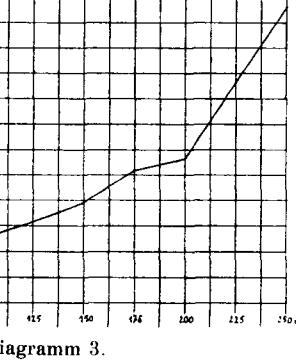


Diagramm 3.

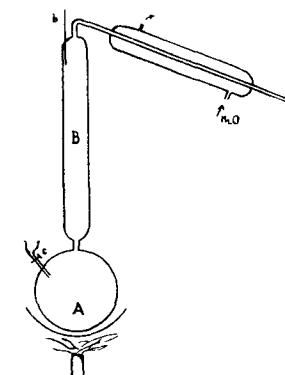


Abb. 2.

Nr.	ccm	Zur Titrat. etwa $n/2 NaOH$ verbraucht	% HNO_3	% N_2O_4	Siedepunkt °C
1	25	2,30	0,04	0,18	99
2	25	0,35	0,04	—	99
3	25	0,55	0,07	—	99
4	25	0,40	0,05	—	99
5	25	0,35	0,04	—	99
6	25	0,30	0,04	—	99
7	25	0,25	0,03	—	98,5
8	25	0,25	0,03	—	98
9	25	0,30	0,04	—	99
10	25	0,50	0,06	—	113
Sa.	250	5,55	0,044	0,18	100,25
11	25	129,—	16,24	—	117
12	25	140,—	17,60	—	118

Der Rückstand 250 ccm zeigte nun das spez. Gew. 1,40 und enthielt 64,14% HNO₃. Aus diesen Versuchen geht somit mit voller Deutlichkeit hervor, daß es durch geeignete Apparatur möglich ist, Salpetersäure bis rund 65% HNO₃ ohne Zusatz eines wasserbindenden Mittels vorzukonzentrieren; eine weitere Konzentration ist jedoch völlig ausgeschlossen.

Nunmehr wurden Versuche angestellt, die so erhaltene Salpetersäure von rund 41–42° Bé unter Zusatz von Schwefelsäure hochzukonzentrieren. Als Ausgangsmaterial diente eine Säure vom spez. Gew. 1,410, enthaltend 67,10% HNO₃ und 0,02% N₂O₄. Dieselbe wurde im Fraktionierkolben mit Schwefelsäure 66° Bé gemischt und destilliert. Aus einer Reihe von Versuchen, wobei wieder von 25 ccm zu 25 ccm das Destillat aufgefangen wurde, ergaben sich nunmehr die in folgender Tabelle zusammengestellten Resultate:

HNO₃ (1,410) + H₂SO₄ (1,84) destilliert:

HNO ₃ H ₂ SO ₄	als Monohydrat	H ₂ O H ₂ SO ₄	Siedepunkt °C	% HNO ₃ im Dest.
5	5 : 1	2,4	2,4 : 1	118,8
2,42	2 : 0,83	1,2	1 : 0,83	117,6
1,61	2 : 1,22	0,81	1 : 1,24	113,8
1,18	2 : 1,7	0,59	1 : 1,7	110,—
1	1 : 1	0,5	1 : 2	101,2
0,67	1 : 1,5	0,33	1 : 3	95,8
0,5	1 : 2	0,25	1 : 4	93,—
0,4	1 : 2,5	0,2	1 : 5	88,6
				96,74

Mithin ergibt sich, daß es möglich ist, durch Zusatz von konzentrierter Schwefelsäure aus Salpetersäure vom spez. Gew. 1,41 hochkonzentrierte Salpetersäure zu erhalten. Man erhält bereits eine Säure mit 96,80% HNO₃ beim Laboratoriumsversuch (in der Praxis im kontinuierlichen Betriebe 99% HNO₃) dann, wenn das Wasser-Schwefelsäureverhältnis 0,5 ist, d. h. wenn sich das in der Säure von 1,41 enthaltene Wasser zum Schwefelsäuremonohydrat, wie 1 : 2 verhält. Ein weiterer Schwefelsäurezusatz erhöht wohl die Dampfspannung des Salpetersäure-Wasser-Schwefelsäuregemisches, setzt demzufolge den Siedepunkt herab, ist aber für den Prozeß in der Industrie bedeutungslos.

Setzte man zur Salpetersäure (2% des Monohydratgehaltes) Salzsäure hinzu, dann ergab sich für den Fall H₂O : H₂SO₄ = 1 : 2 eine Erhöhung des Siedepunktes auf 113° C und es ging nur eine Säure mit 90,18% HNO₃ über, die aber 0,41% NOCl enthält. Durch dieses Ergebnis wird die Betriebstatsache bestätigt, daß zur Hochkonzentration salzsäurehaltiger Salpetersäuren größere Mengen Schwefelsäure nötig sind. Es wird eben durch den Salzsäuregehalt der Siedepunkt erhöht, die Dampfspannung durch Bildung von Nitrosylchlorid erniedrigt, und dieses letztere muß erst durch einen Überschuß an H₂SO₄ zerstört werden, um ein normales Arbeiten zu ermöglichen.

Nunmehr wurden Versuche angestellt, wie sich die dünnen Säuren der Verbrennung, ohne jede Vorkonzentration, bei der Hochkonzentration unter Zusatz von Schwefelsäure verhalten. Zunächst wurde eine Säure der Ammoniakverbrennung (nach Ostwald) vom spez. Gew. 1,21 (33,48% HNO₃) mit Schwefelsäure gemischt der Destillation unterworfen. Wieder seien die Mittel aus einer Reihe von Versuchen, tabellarisch zusammengestellt, angeführt.

HNO₃ (1,21) + H₂SO₄ (1,84) destilliert:

HNO ₃ H ₂ SO ₄	als Monohydrat	H ₂ O H ₂ SO ₄	Siedepunkt °C	% HNO ₃ im Destill.
1	1 : 1	2	2 : 1	110
0,25	1 : 4	0,5	1 : 2	117,6
0,17	1 : 6	0,33	1 : 3	118,3
0,13	1 : 8	0,25	1 : 4	115
0,10	1 : 10	0,20	1 : 5	110
0,08	1 : 12	0,16	1 : 6	109
				93,38

Nunmehr wurde eine Säure der Luftverbrennung (System Pauling) vom spez. Gew. 1,295 (46,65% HNO₃) derselben Behandlung unterworfen. In folgender Tabelle seien die Mittel aus einer Reihe von Versuchen angeführt.

HNO₃ (1,295) + H₂SO₄ (1,84) destilliert:

HNO ₃ H ₂ SO ₄	als Monohydrat	H ₂ O H ₂ SO ₄	Siedepunkt °C	% HNO ₃ im Destill.
1,72	1 : 0,58	2	2 : 1	116
0,87	1 : 1,14	1	1 : 1	118,3
0,5	1 : 2,3	0,5	1 : 2	116,3
0,2	1 : 3,3	0,33	1 : 3	110,6
0,25	1 : 4,6	0,25	1 : 4	109
0,18	1 : 5,7	0,20	1 : 5	103,3
				96,45

Stellt man nunmehr die tabellarisch festgehaltenen Versuchsergebnisse in Form von zwei Diagrammen dar (s. Diagr. 4 u. 5), wobei man in beiden Fällen auf der Abszissenachse das Verhältnis Wasser : Schwefelsäure, als Ordinaten im ersten Falle die Destillationstemperaturen, im zweiten Falle die % Gehalte des jeweils erhaltenen Destillates aufträgt, dann ergibt sich ohne weiteres:

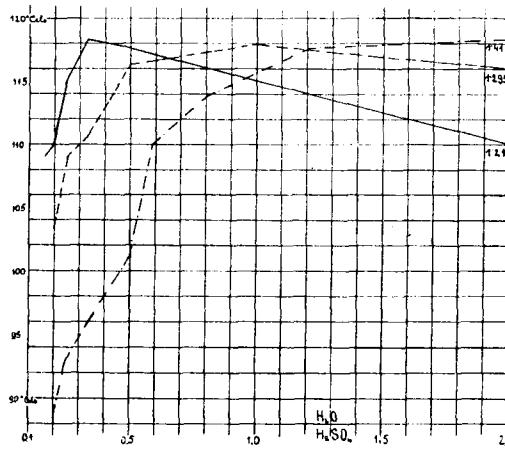


Diagramm 4.

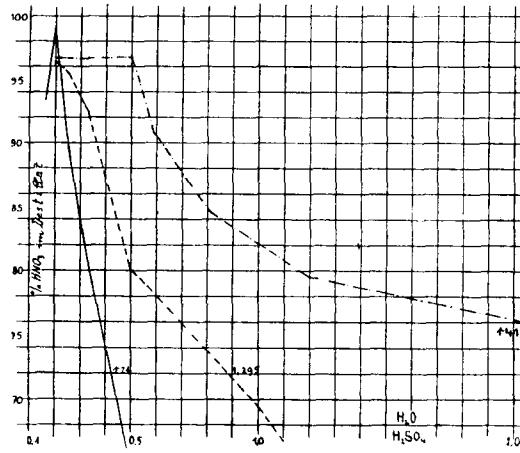


Diagramm 5.

Je konzentrierter eine zur Destillation aufgegebene Salpetersäure ist, mit desto geringerem Schwefelsäurezusatz kommt man aus, um diese Säure hochzukonzentrieren.

Durch erhöhten Schwefelsäurezusatz wird die Dampftension erhöht, der Siedepunkt nähert sich dem Siedepunkte der reinen Salpetersäure. Mit der Siedepunkterniedrigung geht Hand in Hand ein Ansteigen der Konzentration des Destillates.

Salzsäurehaltige Salpetersäure zur Hochkonzentration aufzugeben ist tunlichst zu vermeiden.

Für den Großbetrieb ergibt sich also, daß es unbedingt zu vermeiden ist, dünnere, als 40° Bé Säuren zur Hochkonzentration aufzugeben. Es ist daher zu trachten, durch Vorkonzentration die Stärke von 40° Bé zu erreichen und dann erst unter Zusatz von Schwefelsäure hochzukonzentrieren. Ein Betriebsbeispiel sei angeführt: Gibt man zur Hochkonzentration Säure mit 30° Bé auf, dann braucht man rund die fünfzehnmal Schwefelsäuremenge des erhaltenen Monohydrates zur Hochkonzentration, also in 24 Stunden, für 10000 kg HNO₃ (99%) 50000 kg H₂SO₄ (66° Bé). Ersetzt man diese 30° Bé Säure durch eine Vorkonzentrationssäure mit 40–42° Bé, dann genügen für die gleiche Tagesproduktion 20000 kg Schwefelsäure, also 40% der im ersten Falle benötigten Menge. Hierbei ist noch nicht berücksichtigt, daß infolge der Aufgabe konzentrierter Säuren die Kolonnenleistung steigt, mithin die Kapazität einer gegebenen Anlage bedeutend erhöht wird. Da man nun in der Produktion aber immer abhängig ist von der Kapazität der Schwefelsäurekonzentrationsanlage, ergibt sich von selbst, daß man, die immer vorhandenen Reserven der Hochkonzentration vorausgesetzt, durch die Vorkonzentration die Leistung einer gegebenen Hochkonzentrationsanlage rund verdreifachen kann. Da es nun oft vorkommt, daß aus der Denitrierung erhaltene, dünne Salpetersäuren zur Hochkonzentration gelangen oder aber sogenannte Abfallmischsäuren, wie bereits erwähnt, auf die Hochkonzentrationskolonne zwecks Ersparung von Schwefelsäure mit aufgegeben werden, wurde das Verhalten des in diesen Säuren enthaltenen Stickstofftetroxydes untersucht.

Es wurde zunächst eine Abfallsäure der Schießwollfabrik folgender Zusammensetzung destilliert:

Spez. Gew. = 1,710 H₂SO₄ = 70,00% HNO₃ = 6,74%
N₂O₄ = 2,86% H₂O = 20,40% Farbe gelbgrün

Es kondensiert zunächst eine gelbgrüne Flüssigkeit, die später von einer braungefärbten unterschichtet wird; Teile nichtkondensierten Stickstofftetroxys entweichen. Infolge der großen Flüchtigkeit der kondensierten Körper (beim Ansaugen in eine Pipette verdampfen dieselben) dürfen diese als salpetrige Säure (Fritzsche, Journ. prakt. Chem. 19, 179) und Stickstofftetroxid (Dulong, Ann. chem. phys. 2, 317) anzusprechen sein.

Absorbiert man das Destillat in konzentrierter Kalilauge, so scheiden sich im Verlaufe der Destillation Kristalle von Kalisalpeter aus, während die Mutterlauge Kaliumnitrit enthält. Versetzt man stark N_2O_4 -haltige Salpetersäure mit Schwefelsäure und destilliert, dann findet man nur 50% des aufgegebenen Stickstofftetroxys als solches im Destillat. Die andere Hälfte hat sich zu Salpetersäure oxydiert. Aus diesem Grunde kann man auch in hochkonzentrierter Salpetersäure die Hälfte des darin enthaltenen N_2O_4 als Salpetersäure rechnen, da dasselbe bei Nitrierungen als Salpetersäure reagiert.

Bei Verarbeitung stark N_2O_4 -haltiger Salpetersäuren tut man deshalb auch gut daran, eine alkalische Absorption nach der Wasserabsorption aufzustellen, um Salpetersäureverluste zu vermeiden; die erhaltene Nitritlauge wird auf Salpeter verarbeitet.

Faßt man die Ergebnisse der Arbeit zusammen, so ergeben sich folgende Leitsätze für die Hochkonzentration von Salpetersäure:

1. Man konzentriert die sich ergebenden dünnen Säuren ohne Zusatz von Schwefelsäure auf 42° Bé vor.

2. Die 42° Bé starke Salpetersäure wird mit der doppelten Menge an Schwefelsäure des in der aufgegebenen dünnen Salpetersäure enthaltenen Wassers hochkonzentriert.

3. Ist die dünne Salpetersäure HCl hältig, dann erhöht sich der zur Hochkonzentration nötige Schwefelsäurezusatz, ebenso bei schwächeren als 42° Bé starken Säuren.

4. Das in der verdünnten Salpetersäure enthaltene Stickstofftetroxid wird bei der Hochkonzentration mit Schwefelsäure zur Hälfte in Salpetersäure überführt. Ebenso wirken 50% des in hochkonzentrierter Säure enthaltenen Tetroxides in Mischsäuren als Salpetersäure.

Blumau, 9. Januar 1918.

[A. 50.]

Zur Reform der Ausbildung der Chemiker.

Von K. BRAUER, Kassel.

(Zu den Ausführungen von F. Hahn in Nr. 30 vom 15.4. 21.)

(Eingeg. 18.4. 1921.)

Die Entgegnung des Herrn Dr. Hahn habe ich mit größtem Interesse gelesen, da ich eine Debatte über diesen Punkt für sehr nützlich halte.

Ich hatte einen derartigen Einwand, wie ihn Herr Dr. Hahn macht, erwartet und deshalb in meinem ersten Artikel ausdrücklich betont, daß der bisherigen Tätigkeit der Professoren und Dozenten durchaus kein Abbruch getan werden soll.

Ich stehe durchaus auf dem Standpunkt wie Herr Hahn, daß zunächst eine tüchtige wissenschaftliche Grundlage vorhanden sein muß; denn wenn die Chemiker nur praktisch ausgebildet würden, so würden wir ja nur Laboranten bekommen. Ein Chemiker, der so ausgebildet ist, daß er nicht weißt, wie man aus dem Volumen des entwickelten NO unmittelbar den Gehalt an $NaNO_3$ berechnet, wäre auch nach meiner Auffassung durchaus nicht richtig ausgebildet. Eine sorgfältige wissenschaftliche Grundlage muß jeder Chemiker haben gerade dann, wenn er in der Praxis etwas leisten will, wobei nebenbei bemerkt sei, daß derartige Berechnungen in der Art jenes Beispiels in der Praxis sehr oft vorkommen. Ohne gründliche wissenschaftliche Durchbildung kann auch eine genügende praktische Ausbildung nicht erfolgen.

Meine Absicht ging keineswegs dahin, etwa nun zu fordern, daß die Chemiker alle Verfahren oder selbst nur die wichtigsten Verfahren oder Methoden, die später in der Praxis vorkommen, schon auf der Universität lernen; dies ist selbstverständlich ein Ding der Unmöglichkeit, genau so wie man auf wissenschaftlichem Gebiet bereits während des Studiums nicht alles erlernen kann.

Die Universitätsausbildung kann natürlich nur das Ziel haben, für alles die Grundlage zu bilden, sowohl für die Wissenschaft wie aber auch für die Praxis. Daher ging meine Forderung dahin, daß neben der ordnungsmäßigen wissenschaftlichen Ausbildung in den höheren Semestern den Studenten auch Gelegenheit gegeben wird, die Erfordernisse der Praxis kennenzulernen, und dies kann letzten Endes nur durch den Praktiker geschehen.

Wenn nun derartige Praktiker an der Universität lehren würden, so könnten sie selbstverständlich nicht dem Studenten schon die wirkliche spätere Ausbildung der Praxis selbst im vollen Umfang zusammen lassen, aber sie können durch Darstellung und Erläuterung von Beispielen die Studenten schon auf die praktische Betätigung vorbereiten; alle anderen Einzelheiten von Methoden u. dgl. können sie natürlich dann erst später lernen.

Wenn aber so verfahren wird, wie ich meine, so kann es nicht mehr vorkommen, daß der von der Universität kommende Chemiker oft schwieriger Anstellung findet als ein Laborant, weil jeder weiß, daß ihm alle Berührung mit der Praxis fehlt.

Allein mit Ferienarbeit im Betrieb ohne Anregung oder Anleitung eines Dozenten aus der Praxis selbst, wird sich aber das Ziel nicht

erreichen lassen; denn abgesehen davon, daß die Ferien gerade für die Chemiestudierenden für die theoretische Durcharbeitung des im Semester Gehörten und die Vorbereitung zum Examen größtenteils benötigt werden, kann ich aus meinen praktischen Erfahrungen sagen, daß nur kurze Ferienarbeit der Studenten allein im Betrieb oder Handelslaboratorium nicht sehr erschöpflich ist, ganz abgesehen davon, daß nur wenige die Studenten aufnehmen, weil die Ferienzeit dafür doch zu kurz ist; denn wenn ein Student sich gerade in den Betrieb etwas eingearbeitet hat, so daß er den betreffenden Firma oder der gleichen für die Mühe der Einarbeitung etwas leisten kann, muß er schon wieder diese Tätigkeit durch den Semesterbeginn aufgeben.

Ich könnte hierüber noch sehr viel sagen, muß mir aber wegen der Beschränktheit des mir zu einer Entgegnung zur Verfügung stehenden Raumes weitere Ausführungen versagen. Ganz allgemein möchte ich nur darauf hinweisen, wie wichtig es wäre, die von mir erstrebte Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis durch Schaffung weiterer praktischer Dozenturen durchzuführen. Ich möchte nur im Zusammenhange damit auf die schönen Ausführungen Willstaetters gelegentlich der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Würzburg hinweisen, wo er betont, daß durch Zusammenarbeit von Praxis und Wissenschaft noch manche größeren Erfolge erzielt werden können. Durch die Berufung von Praktikern an die Universität dürfte auch manche in Fabrik- oder Handelslaboratorium erfundene wertvolle wissenschaftliche Arbeit nicht mehr in den Archiven derselben verborgen bleiben, sondern der Wissenschaft zugänglich werden. Ferner könnte durch Meinungsaustausch zwischen wissenschaftlichen und praktischen Dozenten auch durch letztere viel Anregung zu wertvollen wissenschaftlichen Arbeiten gegeben werden; denn der Praktiker findet in seiner Tätigkeit vielfach eine Fülle neuer wissenschaftlicher Gedanken, zu deren Ausarbeitung ihm meist die Zeit fehlt und für die der reine Wissenschaftler oft dankbar sein wird.

Kein Geringerer als Wilhelm Ostwald hat kürzlich in einer Berliner Tageszeitung in einem Artikel über „Papierwissenschaft“ darauf hingewiesen, wie wichtig es künftig sein wird, nicht bloß Papierwissenschaft zu treiben, sondern eine solche, die Wissenschaft und Praxis verbindet. Dazu zwingt uns eben die harte Zeit, in der wir leben.

Ich stimme ganz mit Hahn überein, wenn er sagt, daß „mehr als bisher alte Praktiker in die Wissenschaft kommen“ und ich hoffe ebenso wie er, daß „junge Wissenschaftler in die Praxis kommen“, indem ich noch hinzufüge, daß sie nicht nur die wissenschaftlichen Grundlagen für die Praxis, sondern bereits einen Einblick in dieselbe besitzen müssen.

Nachschrift bei der Korrektur.

Bei dieser Gelegenheit sei noch darauf hingewiesen, daß die von mir geforderte Berufung von Praktikern an die Hochschulen schon deshalb wichtig ist, damit den Studenten die Wahl der späteren Tätigkeit als Chemiker erleichtert wird. Der Student weiß vielfach nicht, welcher Zweig der Chemie ihm am besten liegen wird, ob er in eine Fabrik oder in ein Untersuchungslaboratorium usw. eintreten soll. Durch die Vorlesungen der Praktiker und Übungen erhält er in die einzelnen Zweige einen genügenden Einblick, um so zielbewußter seine Wahl treffen zu können.

Noch ein weiterer sehr wichtiger Punkt sei erwähnt: Die Chemiker werden heute meist nach Tarif bezahlt, erhalten also schon im Anfang berechtigterweise ein nicht unbedeutliches Gehalt im Gegensatz zu den Vorkriegszeiten; anderseits verlangen daher die Arbeitgeber mit Recht, daß, wenn gleich Bezahlung nach Tarif eintritt, auch schon gewisse praktische Vorkenntnisse vorhanden sein müssen. [A. 64.]

Rundschau.

Vereitelter Verrat von Betriebsgeheimnissen.

Höchst a. M. Vor einigen Tagen wurde der bei den Höchster Farbwerken als Chemiker beschäftigte Dr. Paul Kappelmeier wegen Verrats von Fabrikgeheimnissen und Diebstahls verhaftet. Die Untersuchung hat bisher ergeben, daß er seit Anfang 1920 mit der amerikanischen Farbenindustrie, insbesondere mit dem aus dem Leverkusener Fall bekannten Dr. Kunz aus Zürich, in Verbindung stand. Er hat die große Vertrauensstellung, die er im Hauptlaboratorium der Höchster Farbwerke innehatte, dazu benutzt, um sich systematisch die wichtigsten Betriebsgeheimnisse anzueignen und davon Abschriften zu nehmen. Insbesondere hat er sich die geheimsten Listen über die Zusammensetzung der Farbstoffe verschafft, die die Lebensarbeit einer Reihe der bedeutendsten Chemiker darstellen. Aus dem beschlagnahmten Briefwechsel mit den amerikanischen Firmen geht hervor, daß er sich bemühte, alle für die amerikanische Konkurrenz wichtigen Verfahren auszuspionieren und sich dann mit diesen zusammen zu verkaufen.

Die Untersuchung des Falles ist noch nicht abgeschlossen. Die bisherigen Ermittlungen lassen jedoch schon erkennen, daß es durch rechtzeitiges und energisches Zufassen gelungen ist, die landesverräterische Absicht des Dr. Kappelmeier zu vereiteln und damit die deutsche chemische Industrie und Wissenschaft vor unabsehbarem Schaden zu bewahren.