

übrigens hat Scheibler dies Gebiet weniger kultiviert als die landwirtschaftlichen Gewerbe, die von ihm mit größerer Vorliebe und hohem Verständnis bearbeitet werden.

Habe ich nur erst einen brauchbaren Assistenten, so fange ich die Kalifrage von einem anderen Ende selbständig an, ich beabsichtige nämlich, die märkischen Sande und Trümmergesteine auf ihren Gehalt an Alkalien und namentlich K prüfen und danach feststellen zu lassen, wie weit sich dieser Alkalgehalt für Glasfabrikation bewähren dürfte. Um den Preis bewerbe ich mich aber nicht. — Hoffentlich findet sich ein Alexander, der den gordischen Knoten der Kalifrage glücklich löst.

Am 3./4. ist hier eine Konferenz über Moorversuchsstationen, zu der ich selbstredend nicht mit eingeladen bin. Ich freue mich aber, Rimpau, Peters und Maerker hier bei mir sehen zu können. Sollte Sie Ihr Weg mal nach Berlin führen, so bitte ich nicht zu vergessen, daß Charlottenburg von dort in 30 Minuten zu erreichen ist, und daß dort dicht an der Pferdebahn Leibnizstraße 80 wohnt und chemisiert.

Ihr treu ergebener  
gez. A. Frank.  
[A. 19.]

## Beiträge zur Gewichtsanalyse X<sup>1)</sup>.

Von L. W. WINKLER, Budapest.

(Eingeg. 13/1. 1919.)

### XII. Bestimmung der Phosphorsäure.

1. Bestimmung als Magnesiumammoniumphosphat oder als Magnesiumpyrophosphat. Während bei dem Fällen des Magnesiums als  $Mg(NH_4)PO_4 \cdot 6H_2O$  das Fällungsmittel (die Natriumphosphatlösung) rasch im gehörigen Überschusse zur heißen Untersuchungslösung hinzugefügt wurde, so wird bei dem Fällen der Phosphorsäure das Fällungsmittel (die Magnesiumsalzlösung) nur allmählich zur Lösung gegeben, damit die Flüssigkeit anfänglich überschüssige Phosphorsäure enthält. Das Krystallischwerden des Niederschlags wird nämlich durch die Gegenwart überschüssiger Phosphorsäure begünstigt, durch überschüssiges Magnesium dagegen verzögert. Hat sich in der Phosphatlösung bereits ein krystallischer Niederschlag gebildet, so gelangt dann bei weiterem langsamen Hinzufügen des Fällungsmittels auch die übrige Menge des Niederschages in krystallischer Form zur Abscheidung. — Das Fällen gelangt daher in folgender Weise zur Ausführung:

Die 100 ccm betragende, etwa 0,1 g  $P_2O_5$  enthaltende und mit 2,5 g Ammoniumchlorid versetzte neutrale Lösung wird in einem Becherglase fast bis zum Aufkochen erhitzt, das Becherglas von der Kochplatte genommen, 10 ccm 10% iger Ammoniak hinzugefügt, dann unter Umschwenken aus einer Meßröhre etwa 0,5 ccm Magnesiumsalzlösung (10,0 g  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  und 5,0 g  $NH_4Cl$  in Wasser zu 100 ccm gelöst) hinzugeträufelt, wodurch in der heißen Flüssigkeit ein flockiger Niederschlag entsteht. Es wird nun unter öfterem Umschwenken des Becherglasinhaltes gewartet, bis der Niederschlag krystallisch geworden ist, und die anfänglich opalierende Flüssigkeit sich völlig geklärt hat, wozu für gewöhnlich einige Minuten genügen. Es wird dann zur Untersuchungslösung weiterhin von der Magnesiumsalzlösung geträufelt, bis davon im ganzen 10 ccm verbraucht wurden. Nach dem vollständigen Erkalten der Flüssigkeit wird der Niederschlag im „Kehltrichter“ auf einem Wattebausch gesammelt, mit 50 ccm 1% igem Ammoniak ausgewaschen und auch weiterhin so verfahren wie bei der Bestimmung des Magnesiums als  $Mg(NH_4)PO_4 \cdot 6H_2O$  (vgl. Abschnitt IX, 1 und Abschnitt X). Zieht man es vor, die Phosphorsäure als  $Mg_2P_2O_7$  zu bestimmen, so sammelt man den Niederschlag am besten in einem Platintiegel nach Gooch - Neubauer. Bei sehr kleinen Niederschlagsmengen ist jedoch das Arbeiten mit einem Wattebausch unbedingt vorteilhafter.

Enthält die Untersuchungslösung kleinere Mengen (in 100 ccm einige Zentigramme) Phosphorsäure, so muß man zur Flüssigkeit schon von Anfang an mehr Magnesiumsalzlösung (1—2 ccm) hinzufügen, da durch wenig Magnesiumsalzlösung kein Niederschlag entsteht. Bei sehr geringen Mengen Phosphorsäure (in 100 ccm einige Milligramme) fügt man die 10 ccm Magnesiumsalzlösung auf

einmal zur Flüssigkeit; der Niederschlag gelangt in diesem Falle nur nach dem Erkalten der Flüssigkeit allmählich zur Ausscheidung. Es wird also in jedem Falle, ob mehr oder weniger Phosphorsäure zugegen ist (wie dies auch bei dem schon früher beschriebenen Verfahren getan wurde) immer dieselbe Menge Fällungsmittel verwendet.

Bei den Versuchen wurde vom Kaliumdihydrophosphat ausgegangen. Die Darstellung des  $KH_2PO_4$  erfolgte durch Versetzen reiner Phosphorsäure von bekannter Stärke mit berechneter Menge Kaliumbicarbonat; das aus der heißen Lösung nach dem Erkalten auskrystallisierte Salz wurde einige Wochen über gebranntem Kalk getrocknet.

Um zu prüfen, ob die Zusammensetzung des Salzes der Formel entspricht, wurden davon etwa 1 g betragende Anteile in einem kleinen Platintiegel erst durch gelindes Erhitzen, dann durch Glühen zu Kaliummetaphosphat umgewandelt und der Glührückstand gewogen, welcher zu 86,75, 86,73 und 86,76, im Mittel zu 86,75% gefunden wurde (berechnet 86,766%).

Die Versuche wurden mit zweierlei Lösungen vorgenommen; die eine Lösung (a) enthielt in 1000 ccm 5,1701, die andere (b) 5,2728 g  $KH_2PO_4$ . Das Fällen erfolgte in der weiter oben beschriebenen Weise. Geseiht wurde nach 24 Stunden. Der Wärmegrad des Laboratoriums betrug etwa 15° C. Nach dem Behandeln des Niederschlags mit Alkohol und Äther wurde nach dem Verdampfen des Äthers mit Verwendung der schon früher beschriebenen Trockenröhre (vgl. Abschnitt X) der Niederschlag auch noch einige Stunden über  $CaCl_2 \cdot 6H_2O$  getrocknet. Die Versuche wurden mit 50, 10 und 1 ccm Phosphatlösung vorgenommen, die auf 100 ccm verdünnt wurden. Die berechneten Mengen  $Mg(NH_4)PO_4 \cdot 6H_2O$  betrugen für Lösung a 466,09, 93,22 und 9,32 mg, für Lösung b 475,35, 95,07 und 9,51 mg; die Versuche ergaben folgende Zahlen:

a mg	b mg	a mg	b mg	a mg	b mg
467,2	476,1	94,3	96,7	9,9	9,7
469,2	475,7	93,8	96,5	10,6	10,1
468,7	476,0	94,5	92,2	10,4	9,6
467,1	477,1	94,5	96,7	10,6	10,1
466,8	476,2	93,8	97,1	10,1	9,9
467,4	477,1	94,0	97,1	9,8	9,6
467,73 mg	476,37 mg	94,15 mg	96,72 mg	10,23 mg	9,83 mg

Aus dem Mittel der Endzahlen der Reihen a und b berechnen sich die Verbesserungswerte wie folgt:

Gewicht des Niederschlags	Verbesserungswert
0,50 g	-1,4 mg
0,10 „	-1,3 „
0,05 „	-1,1 „
0,01 „	-0,6 „

Es gelangte auch der Glührückstand zur Bestimmung. Bei den ersten zwei Versuchsreihen wurde der Glührückstand jeder einzelnen Probe bestimmt; bei den folgenden Versuchsreihen wurden mit den vereinten 6 Niederschlagsproben die Glührückstandsbestimmungen vorgenommen; mit den zu kleinen Niederschlagsmengen der dritten Reihe wurden keine weiteren Untersuchungen ausgeführt. Auf die Gesamtmenge des Niederschages bezogen, sind die Ergebnisse in folgenden Zahlenreihen enthalten; die berechneten Mengen  $Mg_2P_2O_7$  betragen für Lösung a 211,42 und 42,28, für Lösung b 215,62 und 43,12 mg.

a mg	b mg	a mg	b mg
212,1	215,6	42,5	43,6
212,4	215,1	42,3	43,6
212,2	215,7	42,6	43,4
211,9	216,4	42,6	43,6
211,4	215,8	42,3	43,8
211,8	216,1	42,4	43,8
Mittel 211,97 mg	215,78 mg	42,45 mg	43,63 mg

Das Mittel aller Versuche ist um 0,35 mg größer, als der Mittelwert der berechneten Mengen. Führt man also das Fällen und das Auswaschen genau nach Angabe aus, und bestimmt man die Phosphorsäure als  $Mg_2P_2O_7$ , so wird man das gefundene Gewicht bei Mengen, die zwischen 0,25 und 0,05 g liegen, um 0,3 mg verkleinern.

Wird das Fällen nicht nach Vorschrift, sondern auf die Weise ausgeführt, daß man das Fällungsmittel (die 10 ccm Magnesiumsalzlösung) auf einmal zu der reichlich Phosphorsäure enthaltenden heißen Flüssigkeit mengt und das Seihen usw. tags darauf vor-

<sup>1)</sup> Vgl. Angew. Chem. 30, I, 251 und 301 [1917]; 31, I, 46, 80, 101, 187, 211 und 214 [1918]; 32, I, 24 [1919].

nimmt, so ist das Ergebnis merklich zu groß. Es wurde z. B. bei Verwendung von 50 ccm Phosphatlösung a das Gewicht des getrockneten Niederschlages zu 476,0, 476,1 und 475,5, des gegläuteten zu 215,1, 213,6 und 214,1 mg gefunden, anstatt 466,1 und 211,4 mg.

Stellt man nach dem regelrechten Fällen das Becherglas in kaltes Wasser, so ist bei größeren Niederschlagsmengen schon nach einer Stunde die Gesamtmenge der Phosphorsäure abgeschieden, bei kleinen Niederschlagsmengen ist dagegen das Ergebnis, wenn man nicht lange genug wartet, unrichtig. Man wird also sicherheitshalber das Seihen immer nur nach 24 Stunden vornehmen; auch die weiter oben angegebenen Verbesserungswerte haben nur in diesem Falle volle Gültigkeit. Immerhin zeigte sich aber, daß das Ausscheiden des Niederschlages in Gegenwart überschüssigen Magnesiums rascher vollständig erfolgt als im umgekehrten Falle, wenn nämlich Phosphorsäure im Überschuß zugegen ist (vgl. Abschnitt IX).

Nimmt man mehr Ammoniumchlorid als vorgeschrieben, so wird hierdurch das Ergebnis nicht merklich beeinflußt. Aus 50 ccm Kaliumdihydrophosphatlösung a wurde in Gegenwart von 5,0 g Ammoniumchlorid 467,3, in Gegenwart von 10,0 g 467,5 mg Magnesiumammoniumphosphat erhalten.

Die Wirkung gegenwärtigen Kalium- und Natriumchlorids läßt sich aus den weiter unten folgenden Zahlen beurteilen. Es wurde nämlich zu der 50, 10 und 1 ccm betragenden und auf 100 ccm verdünnten Phosphatlösung außer der nötigen Ammoniumchloridmenge auch noch Kalium- und Natriumchlorid hinzugefügt, im übrigen aber genau nach Vorschrift verfahren. Die gefundenen Mengen  $Mg(NH_4)PO_4 \cdot 6 H_2O$  waren diese:

3,0 g KCl	468,3 mg	95,1 mg	10,4 mg
5,0 „ „	469,7 „	95,1 „	10,2 „
10,0 „ „	470,8 „	94,2 „	10,2 „
3,0 „ NaCl	466,0 „	94,0 „	9,3 „
5,0 „ „	466,9 „	95,2 „	10,0 „
10,0 „ „	467,0 „	94,9 „	8,9 „

Die berechneten Mengen sind 466,1, 493,2 und 9,3 mg. Wird die Verbesserung der mitgeteilten Zahlen mittels der weiter oben angegebenen Zahlen durchgeführt, so zeigt es sich, daß Kalium- und Natriumchlorid, auch in Gegenwart reichlicher Mengen, wenn man die Phosphorsäure als  $Mg(NH_4)PO_4 \cdot 6 H_2O$  bestimmt, die Richtigkeit des Ergebnisses kaum beeinflussen.

Der Glührückstand (berechnet 45,36%) der in der ersten Versuchsreihe aufgezählten Niederschlagsproben wurde wie folgt gefunden:

bzgl. 3,0 g KCl	45,87%	bzgl. 3,0 g NaCl	45,34%
„ 5,0 „ „	46,22%	„ 5,0 „ „	45,21%
„ 10,0 „ „	46,92%	„ 10,0 „ „	45,25%

Berechnet man mittels dieser Zahlen, wie das Ergebnis aussfällt, wenn man die Phosphorsäure als Magnesiumpyrophosphat bestimmt, so gelangt man zu folgenden Werten:

214,8 mg	211,3 mg
217,1 „	211,1 „
220,9 „	211,3 „

Die berechnete Menge  $Mg_2P_2O_7$  beträgt 211,4 mg. In Gegenwart reichlicher Mengen Kaliumchlorid ist also das Ergebnis, wenn man die Phosphorsäure als Magnesiumpyrophosphat bestimmt, unrichtig, während Natriumchlorid fast wirkunglos ist.

2. Bestimmung nach vorheriger Fällung als Ammoniumphosphormolybdat. Es wurde zuerst untersucht, ob sich das Ergebnis nicht ändert, wenn man die Fällung der Phosphorsäure als Magnesiumammoniumphosphat in Gegenwart von Ammoniummolybdat vornimmt. Von der Phosphatlösung b (siehe weiter oben) wurden Anteile von 50, 10 und 1 ccm mit je 1,0 g gelöstem Ammoniummolybdat versetzt und auf 100 ccm verdünnt. Nach dem Hinzufügen von 2,5 g Ammoniumchlorid wurde das Fällen in der weiter oben angegebenen Weise ausgeführt. Die getrockneten Niederschlagsproben wogen der Reihe nach 477,6, 98,2 und 9,9 mg, während ohne Ammoniummolybdatzusatz im Mittel 476,4, 96,7 und 9,8 mg Magnesiumammoniumphosphat gefunden wurden. Es zeigt sich also, daß gegenwärtiges Ammoniummolybdat das Ergebnis um ein geringes erhöht.

Die Fällung der Phosphorsäure als Ammoniumphosphormolybdat gelangte nach dem Verfahren von Woy zur Aus-

führung<sup>2)</sup>. Es wurde also eine 3%ige Ammoniummolybdatlösung<sup>3)</sup> und eine 3,5%ige Ammoniumnitratlösung, ferner 25%ige Salpetersäure benutzt. Es zeigte sich aber, daß die Ammoniummolybdatmenge, die zur Fällung genommen wird, in der Vorschrift von Woy etwas zu gering bemessen ist. Ich empfehle, die Lösungen in folgender Menge anzuwenden:

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> in 50 ccm	Ammoniummolybdatlsg.	Ammoniumnitratlsg.	Salpetersäure
0,12 g	200 ccm	50 ccm	20 ccm
0,06 „	100 „	40 „	15 „
0,03 „	50 „	30 „	10 „
0,01 „	25 „	20 „	10 „
0,001 „	10 „	15 „	5 „

Als Waschflüssigkeit wurde eine Lösung benutzt, die 1% Ammoniummolybdat und 1% Salpetersäure enthielt.

Von der Phosphatlösung b gelangten Anteile von 50, 10 und 1 ccm zur Anwendung; die zwei letzteren Proben wurden auf 50 ccm verdünnt. Nach dem Hinzufügen der nötigen Menge Ammoniumnitratlösung und Salpetersäure wurde zu der bis zum Aufkochen erhitzen Flüssigkeit die ebenfalls kochendheiße Ammoniummolybdatlösung in dünnem Strahle unter Umschwenken hinzugefügt. Das Seihen durch ein Papierfilter erfolgte nach dem vollständigen Erkalten der Flüssigkeit. Zum Lösen des Niederschlages wurden 15 ccm 10%iger Ammoniak benutzt, dann das Becherglas und Filter mit 100 ccm Wasser ausgewaschen. Nach dem Hinzufügen von 2,5 g Ammoniumchlorid erfolgte das Fällen aus der heißen Lösung mit 10 ccm Magnesiumsalzlösung in beschriebener Weise. Das Sammeln des Niederschlages auf einem Wattebausch erfolgte am anderen Tage. Die berechneten Mengen Magnesiumammoniumphosphat betragen 475,35, 95,07 und 9,51 mg; gefunden wurden folgende Mengen:

477,4 mg	97,0 mg	10,2 mg
477,5 „	97,9 „	10,5 „
478,3 „	96,7 „	9,8 „
477,7 „	97,1 „	9,4 „
478,1 „	97,7 „	10,6 „
478,1 „	96,5 „	11,6 „
Mittel: 477,85 mg	97,15 mg	10,25 mg

Die Verbesserungswerte berechnen sich auf Grundlage dieser Zahlen wie folgt:

Gewicht des Niederschlages	Verbesserungswert
0,50 g	-2,5 mg
0,25 „	-2,3 „
0,10 „	-2,1 „
0,05 „	-1,5 „
0,01 „	-0,7 „

Es wurde auch der Glührückstand der Niederschlagsproben in ähnlicher Weise bestimmt, wie bei den oben beschriebenen Versuchen. Die berechneten Mengen  $Mg_2P_2O_7$  betragen 215,62 und 43,12 mg; aus den Versuchen ergaben sich folgende Zahlen:

215,4 mg	43,5 mg
216,4 „	43,9 „
216,4 „	43,4 „
215,9 „	43,6 „
216,6 „	43,8 „
216,6 „	43,3 „
Mittel: 216,22 mg	43,58 mg

Wird also nach dem vorherigen Fällen als Ammoniumphosphormolybdat die Phosphorsäure als  $Mg_2P_2O_7$  bestimmt, so wird bei Niederschlagsmengen, deren Gewicht zwischen 0,25 und 0,05 g liegt, der Verbesserungswert -0,5 mg benutzt.

In den Fachwerken wird zumeist hervorgehoben, daß bei dem Fällen der Phosphorsäure als Ammoniumphosphormolybdat die Lösung keine oder höchstens geringe Mengen Chloride enthalten darf. Die weiter unten aufgezählten Zahlen zeigen aber, daß die Gegenwart von Chloriden durchaus nicht schadet, wenn man den gelben Niederschlag mit Ammoniak löst und die Phosphorsäure als Magnesiumammoniumphosphat oder als Magnesium-

<sup>2)</sup> Vgl. F. P. Treadwell, Lehrb. d. analyt. Chemie II. Band S. 372 [VII. Aufl. 1917].

<sup>3)</sup> Man erwärmt 30 g zu Pulver zerriebenes käufliches Ammoniummolybdat mit 500 ccm Wasser und 1-2 ccm Ammoniak auf dem Dampfbade bis zur Lösung. Die erkaltete Lösung wird durch einen Wattebausch gesiebt und auf 1000 ccm verdünnt.

pyrophosphat bestimmt. Zu den einzelnen Bestimmungen wurden je 10 ccm Phosphatlösung genommen, 40 ccm Wasser und die angegebenen Mengen Kaliumchlorid hinzugefügt, im übrigen aber genau so verfahren, wie bei den weiter oben beschriebenen Versuchen. Bei der Bestimmung des Glührückstandes wurden einerseits die ersten drei Niederschlagsproben, andererseits die zwei letzten Niederschlagsproben vereint geglüht. Die angegebenen Zahlen sind nicht verbessert:

KCl . . . . .	0,5 g	1,0 g	3,0 g	5,0 g	10,0 g
Mg(NH <sub>4</sub> )PO <sub>4</sub> ·6H <sub>2</sub> O	97,1 mg	96,8 mg	96,8 mg	96,8 mg	96,9 mg
Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> . . . .	43,5 „	43,4 „	43,4 „	43,6 „	43,7 „

Endlich wurden einige Bestimmungen in Gegenwart von Calcium, Magnesium, Zink, Mangan, Aluminium und Ferrieisen ausgeführt. Es wurden überall 10 ccm Phosphatlösung genommen, die auf 50 ccm verdünnt wurden. Von den krystallwasserhaltigen Nitraten der erwähnten Metalle wurde je 1 g, als wasserfreies Salz berechnet, zur Lösung hinzugefügt. Das Fällen als Ammoniumphosphormolybdat erfolgte nur einmal, mit Ausnahme bei dem Versuche mit Ferrinitrat (vgl. weiter unten); von der Waschflüssigkeit wurden 100 ccm benutzt. Die Bestimmung erfolgte als Magnesiumammoniumphosphat und als Magnesiumpyrophosphat; der Glührückstand wurde bei jeder Probe einzeln bestimmt. Die Zahlen sind nicht verbessert:

In Gegenwart von	Mg(NH <sub>4</sub> )PO <sub>4</sub> ·6H <sub>2</sub> O	Mg P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	96,8 mg	42,8 mg
Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	96,0 „	43,5 „
Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	97,1 „	43,8 „
Mn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	96,5 „	43,2 „
Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	96,3 „	43,2 „
Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	96,2 „	43,4 „

Bezüglich der Bestimmung der Phosphorsäure neben Ferrieisen möge folgendes bemerkt werden: Wird aus der sauren, ammoniumnitrathaltigen Lösung die Phosphorsäure in beschriebener Weise als Ammoniumphosphormolybdat gefällt, so gelangt auch ziemlich viel Eisen zur Abscheidung. Um einen reinen Niederschlag zu erhalten, wird empfohlen, den Niederschlag mit Ammoniak zu lösen, die Lösung mit Ammoniumnitrat zu versetzen, aufzukochen und durch tropfenweises Hinzufügen von Salpetersäure den gelben Niederschlag nochmals abzuscheiden<sup>4)</sup>. Auf diese Weise gelangt man aber wieder zu einem eisenhaltigen Niederschlag. Beim Lösen des ersten Niederschlages in Ammoniak ist zwar die Flüssigkeit völlig klar, jedoch von gelöstem Ferrihydroxyd bräunlich gefärbt. Wird nun diese Lösung mit Ammoniumnitrat versetzt und aufgekocht, so scheidet sich ein eisenhaltiger Niederschlag ab. Bei dem Hinzufügen der Salpetersäure wird dieser Niederschlag teilweise gelöst, teilweise von dem zur Auscheidung gelangenden gelben Niederschlag mitgerissen. — Zweckmäßiger ist es, wie folgt zu verfahren:

Die mit 10 ccm 10%igem Ammoniak und 50 ccm Wasser bereitete, bräunlich gefärbte Lösung des unreinen Ammoniumphosphormolybdates wird mit 10 ccm Ammoniummolybdatlösung, jedoch ohne Ammoniumnitratzusatz aufgekocht. Zu der heißen, völlig klaren Lösung werden dann in dünnem Strahle 20 ccm 25%ige kalte Salpetersäure hinzugefügt, wodurch ein so gut wie eisenfreier Niederschlag erhalten wird. Ammoniumnitrat eigenst hinzufügen, ist überflüssig, da aus der Salpetersäure und aus dem Ammoniak sich in genügender Menge Ammoniumnitrat bildet.

#### Zusammenfassung.

Es wurde mit günstigem Ergebnis geprüft, ob sich die Phosphorsäure als Mg(NH<sub>4</sub>)PO<sub>4</sub>·6H<sub>2</sub>O bestimmen lässt. Gleichzeitig wurde die Wirkung fremder Salze untersucht. [A. 9.]

## Erfinderschutz und Vermögensabgabe.

Von Dr. G. HÜBERS.

(Eingeg. 10./2. 1919.)

Zu den kommenden Vermögens- und Kriegsgewinnabgabe werden alle Stände in gleicher Weise herangezogen. An und für sich ist das berechtigt, und der Grundgedanke, daß niemand reicher werden darf, während seine Volksgenossen draußen vor dem Feinde ihren Leib darbieten müssen, erscheint recht und billig. Dennoch führt diese Ausführung zu einer großen Härte gegenüber dem Stand der Er-

<sup>4)</sup> Vgl. F. P. Treadwell, a. a. O.

finder. Mancher Erfinder, der im Kriege eine Erfindung verkaufen und dadurch sein Vermögen vermehren konnte, hat viele Jahre, die oft ganz oder zum Teil vor dem Kriege liegen, einen Gedanken ausgearbeitet und dabei sein Vermögen geopfert. Ist es ihm nun gelungen — vielleicht nachdem er ein Leben lang vergeblich sich bemüht hat und um die Früchte seiner Arbeit wie die meisten Erfinder mehr oder weniger getäuscht worden ist —, während der Kriegsjahre die Erfindung zu verkaufen, so fällt er der Kriegsteuer in dem Umfang anheim, wie wenn er dieses Geld durch Schleichhandel, Munitionsherstellung oder auf irgendinem anderen Wege verdient hätte. Ganz unerträglich wird diese Härte, wenn es sich um Erfindungen handelt, die mit dem Kriege gar nichts zu tun haben, und zu denen die Vorarbeiten, Versuche, Patentanmeldung und vielleicht auch die Patenterteilung schon vor dem Kriege liegen, der Vermögensgegenstand also schon vor dem Kriege vorhanden war. Nur weil zufällig der Verkauf oder die anderweitige Veräußerung im Kriege stattfand, soll der Erfinder um die Früchte seiner Arbeit gebracht werden. Die soziale Gerechtigkeit verlangt, daß in diesem Falle, zumal bei Erfindungen, die nicht mit dem Kriege in Verbindung stehen, und deren Vorarbeiten schon vor dem Kriege begannen, zum wenigsten eine erhebliche Verminderung der Abgabe platzgreift.

Zum Wiederaufbau seiner Industrie wird Deutschland seine Erfinder nötig haben, denn da die Rohstoffversorgung des Auslandes, speziell die amerikanische und englische, besser liegt als die deutsche, so kann die Wiedergewinnung des Weltmarktes, die Ausfuhr deutscher Maschinen, Apparate, Chemikalien usw. nur dann erfolgen, wenn in diesen Erzeugnissen ein besserer erforderlicher Gedanke eingebaut ist. Es wird wichtig sein, den Erfinderstand finanziell zu heben und den Menschen, die durch den Verkauf einer Erfindung, der ja der schwerste aller Verkäufe ist, den Befähigungsnachweis erbracht haben, daß sie wirtschaftlich nützliche Erfindungen machen können, ihr in der Regel geringes Vermögen zu lassen, damit sie weitere Erfindungen und Experimente machen können. Denn gewöhnlich kommen die Erfinder deswegen nicht auf, weil sie wirtschaftlich zu schwach sind.

Über das Erfindercrind ist ja schon genügend geschrieben und gesprochen worden. Den wenigen, die zum Erfolg gekommen sind, jetzt die Früchte ihrer Arbeit wieder zu rauben, wäre im höchsten Grade ungerecht.

[A. 21.]

## Über den Stil in den deutschen chemischen Zeitschriften<sup>1)</sup>.

Von Prof. D. EDMUND O. von LIPPmann.

(Eingeg. 12./2. 1919.)

Unter dem Titel „Über den Stil in den deutschen chemischen Zeitschriften“ wies ich schon vor zehn Jahren<sup>2)</sup> eindringlich auf die Tatsache hin, daß zahlreiche deutsche Chemiker nicht vermögen, sich deutlich und richtig in ihrer Muttersprache auszudrücken; daher sind ihre Mitteilungen zuweilen kaum, oder erst nach wiederholtem Lesen zu verstehen, — und wer hat zu solchem heutzutage Zeit?

Hervorgehoben wurde damals, daß sich drei Hauptfehler allgemeiner Art als ganz besonders störend erweisen: 1. Die sog. Bandwurm- oder Schachtelsätze, in deren Anwendung u. a. auch gewisse Behörden Unglaubliches leisten, z. B. das Patentamt; was gemeint ist, zeige folgender Wortlaut eines Patentanspruches, der allerdings weder neuesten Datums noch chemischen Inhaltes ist, dafür aber den Vorzug der Kürze besitzt: „Maschine zum Schleifen der Innenflächen von Hohlzylindern mittelst umlaufender Schleifscheiben mit nach einem Zylindermantel kreisender Bewegung ihrer Drehachse, deren Radius durch Verschieben des einen zweier auf Feder und Nut ineinander gesteckter Zylinder, deren Achse schräg zu der Achse der kreisenden Bewegung liegt, auf dieser gegen den anderen verändert werden kann.“ — 2. Die Gewohnheit, die Interpunktion wegzulassen, namentlich durchwegs das Komma vor dem „und“, wodurch man nicht selten erst nach zeilenlangem Weiterlesen zur Umkehr und zum Aufsuchen des richtigen Zusammenhangs genötigt wird. — 3. Das „Ersparen“ der Bindestriche, das zur Entstehung nicht zu enträtselnder, sprachwidriger, oft geradezu lächerlicher Wortungeheuer Veranlassung gibt.

<sup>1)</sup> Die Absicht, das Nachstehende in einer Sitzung des Sachsen-Anhalt-Zweigvereins zum Vortrag zu bringen, ließ sich der Zeitumstände halber nicht verwirklichen.

<sup>2)</sup> Chem.-Ztg. 33, 489 [1909].