so groß, wie sie in dem Nonylwasserstoff sein würde, d. h. in dem dieselbe Anzahl vieratomiger Atome enthaltenden gesättigten Kohlenwasserstoff :

Wir wollen durch diese Formeln nicht ausdrücken, daß die Analogie sich bis in die Constitution der beiden Körper selbst verfolgen lasse, obgleich Nichts beweist, daß nicht auch ein in der Art, wie es die letzte Formel angiebt, constituirter Nonylwasserstoff existiren könne. Aber die in dem Vorstehenden hervorgehobene Uebereinstimmung in den Zahlenverhältnissen und der Parallelismus der Reactionen des Siliciumäthyls und seines einfach-gechlorten Derivates einerseits und der von Pelouze und Cahours in ihren Untersuchungen über das amerikanische Erdöl*) beschriebenen Kohlenwasserstoffe andererseits werden dafür hinreichen, daß wir den neuen Alkohol und die Essigsäure-Verbindung, aus welcher derselbe dargestellt wurde, als *Silicononylhydrat* und als *essigsäures Silicononyl* bezeichnen dürfen.

Ueber ammoniakalische Kupfercyanüre;

von *Hugo Schiff* und *E. Bechi*.

Bereits seit längerer Zeit waren wir im Besitz eines in prachtvollen violetten Schuppen krystallisirten Salzes, welches sich aus einer zur Verkupferung dienenden schwach alkalischen Lösung von Kupfercyanür in überschüssigem Cyan-

---

*) Diese Annalen CXXVII, 190.

kalium im Verlauf mehrerer Jahre allmählig abgesetzt hatte. Wir erkannten dasselbe als ein den Cuprammoniumverbindungen angehöriges ammoniakalisches Kupfercyanür, ähnlich denjenigen, welche der Eine von uns früher in diesen Annalen CXXIII, 36 beschrieben hatte. Wir hatten nicht die Absicht, dieses Salz einer eingehenderen Untersuchung zu unterwerfen, und wurden hierzu erst veranlaßt, als Lallemand (Compt. rend. LVIII, 750) über ein Salz von gleicher Herkunft und offenbar von gleicher chemischer Zusammensetzung einige unserer Ansicht nach irrige Angaben veröffentlicht hatte. Einige berichtigende Bemerkungen haben wir daher in den Compt. rend. LX, 33 mitgeteilt und wir glaubten hiermit diesen Gegenstand erledigt. Da jedoch Lallemand in den Compt. rend. vom 29. Mai nochmals auf dieses Salz zurückkommt und, auf eine nicht von ihm selbst ausgeführte Analyse sich stützend, bei seiner früheren Ansicht beharrt, so erlauben wir uns hier die Resultate unserer Untersuchung, sowie das für unsere und gegen Lallemand's Ansicht Sprechende etwas ausführlicher darzulegen.

Das fragliche Salz besteht aus gröfseren bläulich-violetten leicht zerreiblichen Schuppen, deren Krystallform nicht wohl genauer bestimmbar ist. Sie sind in Wasser unlöslich; durch Säuren werden sie entfärbt, selbst bei starker Verdünnung der letzteren, und die hierbei entstehende weifse Verbindung wird bei Luftzutritt durch Ammoniak aufs Neue violett gefärbt. Lallemand glaubt das Salz als ein nach der Formel $\text{NH}^4\text{Cy}, 2\text{GuCy}^*$) zusammengesetztes Doppelcyanür betrachten zu müssen. Er nimmt an, dafs die Farbe auf einer Verunreinigung durch Ferrocyan kupfer beruhe, und dafs das nach Behandlung mit verdünnter Salpetersäure zurückbleibende weifse Salz die Verbindung im reinen Zustande sei.

---

*) $\text{Gu} = 63,4$; Cyanid GuCy^2 ; Cyanür GuCy oder Gu^2Cy^1 .

Auf den Umstand, daß die Farbe des Salzes durchaus von derjenigen des Ferrocyan Kupfers verschieden ist, wollen wir kein besonderes Gewicht legen, denn wir kennen das Ferrocyan Kupfer nur in dem nicht krystallisirten Zustande, wie es bei der bekannten Reaction der Kupfersalze mit Ferrocyan kalium erhalten wird, und es könnte am Ende doch wohl der Fall sein, daß das Salz im krystallisirten Zustande eine so sehr verschiedene Farbennüance besäße. Ein wichtigerer Umstand ist aber derjenige, daß sich das Salz in alkalischer Lösung bildet, in welcher bekanntlich eine Bildung von Ferrocyan Kupfer nicht eintritt und im Gegentheil das bereits gebildete wieder zersetzt wird. Es ist ferner wohl zu beachten, daß Lallemand das vermeintliche Ferrocyan Kupfer durch verdünnte Salpetersäure ausziehen zu können glaubt, während wir wissen, daß selbst in stark mit Salpetersäure versetzten Flüssigkeiten noch die geringsten Mengen von Kupfer durch den mit Ferrocyan kalium erzeugten rothen Niederschlag erkannt werden können. Ferrocyan Kupfer ist also in verdünnter Salpetersäure so gut wie unlöslich, und man sieht, daß Lallemand zum Theil durch seine eigene Angabe widerlegt wird. Wir haben übrigens größere Mengen des Salzes durch verdünnte Salpetersäure zersetzt, die Lösung mit etwas caustischem Kali versetzt und eingedampft. Es entwickelte sich hierbei viel Ammoniak und es setzte sich sehr wenig Kupferoxyd ab. Die hiervon abfiltrirte Lösung, welche das etwa gebildete Ferrocyan kalium sämmtlich enthalten müßte, wurde concentrirt, schwach angesäuert und mit Eisenchlorid versetzt; es trat auch nicht die Spur von blauer Färbung ein. Die zur Trockne gebrachte Lösung hinterließ nichts anderes als Salpeter. Bei Beurtheilung dieses Versuchs ist übrigens noch in Betracht zu ziehen, daß das violette Salz bei Behandlung mit verdünnter Säure etwa 17 pC. an Gewicht verliert; es hätten also bei Behandlung der salpetersauren

Lösung mit Kali gröfsere Mengen von Kupferoxyd und von Ferrocyankalium gebildet werden müssen, für den Fall, dafs das Gelöste ganz oder zum gröfsten Theil Ferrocyankupfer gewesen wäre. Man beachte ferner, dafs das violette Salz aus Ammoniak nahezu unverändert umkrystallisirt werden kann, und dafs, wie bereits oben angegeben wurde, das durch Säuren entfärbte Salz sich in einer Ammoniakatmosphäre wieder violett färbt. Endlich enthält, Lallemand's Angabe entgegen, das entfärbte Salz durchaus kein Ammoniak mehr; es ist reines Kupfercyanür. Wir werden weiter unten noch ein aus der Bildungsweise des Salzes selbst hervorgehendes Argument gegen Lallemand's Ansichten darzulegen haben.

Aus dem Vorhergehenden ist bereits zur Genüge ersichtlich, dafs das violette Salz im Wesentlichen eine Verbindung von Kupfercyanür mit Ammoniak ist. Wir sagen „im Wesentlichen“, denn es enthält ausserdem noch geringe und, wie wir sehen werden, wechselnde Mengen von ammoniakalischem Kupfercyanid. Die Gegenwart des letzteren wurde zuerst aus der schmutzigen Farbe des mittelst Kali abgeschiedenen Kupferoxyduls geschlossen und später durch unzweideutige Reactionen auch da nachgewiesen, wo es nur spurweise vorhanden war *).

---

*) Im Band CXII, S. 372 dieser Annalen habe ich die Methoden mitgetheilt, deren ich mich bediene, um sehr geringe Mengen Kupferoxyduls neben Kupferoxyd nachzuweisen, namentlich da, wo bei Reactionen auf reducirende Substanzen die Gesamtmenge des reducirten Oxyduls gelöst bleibt. Von den damals empfohlenen Reagentien: kleisterhaltige Jodsäure, durch Kaliumsulfocyanat gefärbtes Eisenchlorid und Ammoniummolybdat, hat sich mir durch mehrjährige Erfahrung das letztere als das sicherste und empfindlichste ausgewiesen, besonders dann, wenn man nicht die Lösung, sondern ein Körnchen des festen Salzes anwendet und so die Reaction auf den kleinsten Raum beschränkt. Ammoniummolybdatpapier könnte vielleicht mit Vortheil benutzt werden. — Handelt es sich andererseits darum, sehr geringe Mengen von

Bei der quantitativen Analyse bestimmten wir die Gesamtmenge des Kupfers als Oxyd erhalten durch Glühen der Substanz und Oxydation des Rückstands mittelst Salpetersäure. Bei der Bestimmung des Ammoniaks war besonders darauf zu achten, daß nicht ein Theil des Cyans sich in Ammoniak umwandle. Die einfachste Methode, nämlich Erhitzen mit Kali und Auffangen des Ammoniaks in titrirter Schwefelsäure bot daher keine genügende Sicherheit. Es wurde daher die Verbindung mit etwas sehr verdünnter Salzsäure erwärmt. Beim Erkalten schied sich der größte Theil des Kupfers als Chlorür ab. In dem Filtrat wurde das gelöste Chlorür durch einige Tropfen Salpetersäure in Chlorid verwandelt und nach Zufügung von Platinchlorid auf dem Wasserbade nahezu zur Trockne gebracht. Der Rückstand wurde mit dem üblichen Gemische von Weingeist und Aether übergossen, welchem wenig Salzsäure zugesetzt worden. Neben dem überschüssigen Platinchlorid geht dann das Kupferchlorid sehr leicht in die Waschflüssigkeit über.

Die Analyse der violetten Verbindung führte zu Zahlen, welche der Formel :

nahezu entsprechen :

Kupferoxyd neben Oxydul nachzuweisen, wo ebenfalls die misfarbige Reaction mit den Ferrocyanalzen keinen festen Anhaltspunkt giebt, so kann man sich mit Vortheil des Umstandes bedienen, daß Kupferjodid im freien Zustand nicht existiren kann, und da wo es sich bilden könnte, nur Kupferjodür neben freiem Jod erhalten wird, nach der Gleichung :

Jodkaliumkleister wird hierdurch zu einem sehr empfindlichen Reagens, wenn es sich darum handelt, in Kupferoxydulsalzen eine geringe Beimengung von Oxydsalz zu entdecken. Es ist selbstverständlich, daß nur verdünnte Salzsäure zur Lösung angewandt werden darf und andere auf Jodkalium wirkende Substanzen nicht vorhanden sein dürfen.

H. S.

	berechnet		gefunden
10 NH ³	170,0	17,0	16,9-17,2
9 Cu	570,6	57,0	57,2-57,4
10 Cy	260,0	26,0	—
	1000,6	100,0.	

Das Material zu den einzelnen Analysen war aus verschiedenen Schichten der violetten Substanz ausgewählt worden.

Wir versuchten nun zunächst die künstliche Darstellung dieses Salzes und begannen unsere Versuche mit dem Studium der Einwirkung des Ammoniaks auf Kupfercyanür. Setzt man letzteres in einer Röhre einem Strome trockenen Ammoniakgases aus, während man mittelst eines durch den Kork gehenden starken und am Ende gekrümmten Drahtes beständig neue Schichten des Cyanürs mit dem Ammoniak in Berührung bringt, so wird das Gas unter Erwärmung absorbiert und man erhält ein weißes Pulver. Dieses ist :

Kupfer gefunden 59,6 pC.; berechnet 59,3 pC.

Diese Verbindung ist in trockener Luft unveränderlich; an feuchter Luft färbt sich das Salz bald violett, besonders wenn es geringe Mengen überschüssigen Ammoniaks enthält. In Wasser ist es unlöslich. In warmem wässrigem Ammoniak löst es sich bei Luftabschlufs farblos auf und beim Erkalten der Lösung erhält man lange federförmig vereinigte Nadeln; dieselben Nadeln können direct durch Auflösen von Kupfercyanür in heißer Ammoniakflüssigkeit erhalten werden. Sie sind nur schwierig im farblosen Zustande trocken zu erhalten. Ein nur sehr leicht violett gefärbtes Präparat ergab 59,3 pC. Kupfer; die Nadeln sind daher in ihrer Zusammensetzung mit dem auf trockenem Wege erhaltenen Pulver identisch.

Erwärmt man die vorhergehende Verbindung oder direct Kupfercyanür mit Ammoniak bei Luftzutritt, so färbt sich die Flüssigkeit sehr bald tief blau und bedeckt sich mit talkartigen violetten Blättchen; beim Erkalten erfüllt sich die ganze Flüssigkeit mit denselben Krystallschuppen. Sie bestehen aus Verbindungen des Ammoniaks mit den beiden Cyanüren des Kupfers und enthalten die beiden Metallamine:

Letzteres bildet sich aus ersterem unter dem Einflusse des atmosphärischen Sauerstoffs in ammoniakalischer Lösung (und vielleicht unter gleichzeitiger Bildung von salpetriger oder Salpetersäure) nach der Gleichung:

Je nachdem wir die Umsetzung bei niedrigerer oder höherer Temperatur vor sich gehen ließen und je nachdem wir, nach dem ersten Erscheinen violetter Krystalle an der Oberfläche, die Flüssigkeit längere oder kürzere Zeit der Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs ausgesetzt ließen, erhielten wir Salze von mehr oder minder gesättigter violetter Farbe. Mit der Intensität dieser letzteren nimmt der Ammoniakgehalt zu, der Kupfergehalt ab. Wir haben diese beiden Bestandtheile in mehreren Präparaten bestimmt und erhielten hierbei:

Ammoniak zwischen 16,4 und 17,2 pC.

Kupfer   "   57,0   "   58,6   "

Diesen Gehalten entsprechen die beiden Grenzformeln:

$\text{N}^2 \text{H}^6 \text{CuCy}^2$, 20 $\text{NH}^3 \text{CuCy}$	$\text{N}^2 \text{H}^6 \text{CuCy}^2$, 8 $\text{NH}^3 \text{CuCy}$
16,4	Ammoniak 17,0
58,5	Kupfer 57,0
25,1	Cyan 26,0
100,0	100,0.

Der letzteren Formel entspricht nahezu die Verbindung, welche sich aus dem Kupferbade abgesetzt hatte. Wir sind nicht geneigt diese Salze als eigenthümliche chemische Verbindungen anzusprechen; wir halten sie für Gemenge der beiden Metallamine nach wechselnden Verhältnissen, und wir nehmen nicht einmal an, daß deren Zusammensetzung sich nur in den obigen Grenzen bewege.

Das chemische Verhalten ist bei allen diesen Verbindungen nahezu das gleiche. Längeres Kochen mit Wasser bewirkt allmälige Zersetzung unter Austritt von Ammoniak. Mit concentrirter Kalilauge übergossen färben sich die Salze in der Kälte blau; beim Erwärmen verschwindet diese Farbe, es entweicht Ammoniak und es scheidet sich kupferoxydhaltiges gelbes Kupferoxydul aus. Aus der Lösung in kochender Ammoniakflüssigkeit krystallisiren auf's Neue violette Blättchen; die Mutterlauge ist blau gefärbt und das auskrystallisirte Salz ist ohne Zweifel etwas reicher an Oxydsalz, als das zur Bereitung der Lösung angewandte.

Bei der Entstehung des violetten Salzes in dem Kupferbade war die Zersetzung eines Theils der Blausäure zu Ameisensäure und Ammoniak wahrscheinlich die Quelle für dieses letztere *). Es läßt sich hieraus ein weiteres gegen

---

*) Einige Chemiker haben geglaubt, in dem Cyanwasserstoff und in anderen Cyanverbindungen zweiatomigen Kohlenstoff annehmen zu müssen, während sich doch alle diese Verbindungen ohne Schwierigkeit von dem vieratomigen Kohlenstoff ableiten lassen. Obige Umsetzung wäre hiernach zu formuliren :

und bildet einen einfachen Fall gegenseitiger Zersetzung. Die Ameisensäure wäre hiernach als das erste Anhydrid eines höheren

Hydrats $(\overset{''}{\text{C}}\text{H}) \{ \frac{\text{H}^2}{\text{H}^3} \} \Theta^3$ zu betrachten. Das von Kay und von Bassett

erhaltene s. g. basische Aethylformiat $\frac{(\overset{''}{\text{C}}\text{H})}{3 \text{ C}^2\text{H}_5} \{ \Theta^3$ wäre von die-

Lallemand's Ansichten über die Constitution des Salzes sprechendes Argument ableiten. Freie Blausäure ist in der ursprünglichen schwach alkalischen Lösung des Kupfercyanürs in Cyankalium nicht vorhanden und könnte höchstens aus der Zersetzung eines Cyanürs durch gebildete Ameisensäure hergeleitet werden. Nun bildet sich aber letztere in unserem Falle durch Umsetzung von Cyankalium, und in dem Maße, als sich Ameisensäure bildet, ist auch Kali zu deren Sättigung vorhanden. Ein Austreiben von Blausäure durch Ameisensäure ist also ausgeschlossen und das nach Lallemand's Ansicht mit Kupfercyanür verbundene Cyanammonium könnte nicht durch directe Vereinigung von Blausäure mit Ammoniak entstanden sein. An eine Zersetzung von Cyankalium durch Ammoniak ist natürlich nicht zu denken. Wollte man eine Zersetzung von Kupfercyanür annehmen, so müßte man zugleich die weitere Annahme machen, daß dieses Cyanür, als Ausnahme unter den Kupfersalzen, seine Säure an das Ammoniak abgibt, statt sich wie die anderen Kupfersalze direct mit demselben zu einem Metallamin zu verbinden. Uebrigens zeigen unsere directen Versuche, daß Ammoniakflüssigkeit selbst in der Wärme das Kupfercyanür

---

sem Hydrat der normale Aether und demzufolge das Chloroform ($\text{C}^{\text{H}}\text{H}$) Cl^3 dessen normales Chlorid, denn der Aether entsteht nach der Gleichung :

Derartige Fälle, in welchen zusammengesetzte Radicale vorzugsweise Verbindungen von einem gewissen Grade der Sättigung bilden, obwohl die theoretisch erschlossene (und sich öfters nur in wenigen Verbindungen offenbarende) Atomicität eine unzweifelhaft höhere ist, sind wohl zu beachten, wenn es sich um die Frage handelt, ob bis jetzt unzerlegbare Radicale nicht eine höhere Atomicität besitzen können als diejenige, welche durch den Sättigungsgrad der vorzugsweise sich bildenden stabileren Verbindungen angezeigt scheint.

H. S.

nicht zersetzt. Etwaiges Cyanammonium kann also weder von freier Blausäure noch von der Zersetzung eines Cyanürs abgeleitet werden, und wenn Lallemand jenes Salz dennoch in seiner Verbindung annehmen will, so hätte er die Berechtigung zu dieser Annahme erst dadurch zu erwerben, daß er erklärt, wie dieses Salz in der betreffenden Flüssigkeit entstanden sein konnte.

Erhält man Kupfercyanür mit Ammoniak längere Zeit im Kochen, indem man von Zeit zu Zeit neues Ammoniak zusetzt, so erhält man beim Erkalten der Lösung neben den violetten Blättchen stark glänzende, dunkelgrüne, etwa ein Millimeter große und sehr nett ausgebildete tetragonale Säulen, welche hauptsächlich die Combinationen $P \cdot \infty P$ und $P \cdot \infty P \cdot \infty$ zeigen. Dieselben setzen sich sehr leicht zu Boden und lassen sich ohne Schwierigkeit durch Abschlämmen von den leichten violetten Blättchen vollständig trennen. Das chemische Verhalten dieses grünen Salzes ist demjenigen der violetten Verbindung sehr ähnlich. Da das Salz beständig von gleicher Zusammensetzung und in denselben Krystallformen erhalten wird, so sprechen wir es als eine eigenthümliche chemische Verbindung von der Formel :

an. Die Analyse gab im Mittel folgende Zahlen :

	berechnet		gefunden
6 NH ³	120,0	17,7	17,4
5 Cu	317,0	55,2	55,15
6 Cy	156,0	27,1	—

Diese Verbindung ergänzt zwei Reihen von ammoniakalischen Kupfercyanürcyaniden, zu welchen das Material aus vereinzeltten Untersuchungen von Monthier (Journ. de Pharm. XI, 257), Dufau (diese Annalen LXXXVIII, 278), Mills (Zeitschr. f. Chem. u. Pharm., 1862, 545) und Hilkenkamp (diese Annalen XCVII, 218) sich allmählig ange-

sammelt hat. Mit alleiniger Rücksicht auf das gegenseitige Verhältniß von Ammoniak, Kupfercyanür und Kupfercyanid und ohne mit den Formeln eine Ansicht über die Constitution der Verbindungen anzudeuten, haben wir nämlich folgende zwei, von den zwei bekannten Kupfercyanürcyaniden sich ableitende Reihen von ammoniakalischen Verbindungen :

a. $\text{CuCy}^2, 2 \text{CuCy}, \text{H}^2\text{O}$ Duf.	$\alpha. \text{CuCy}^2, 4 \text{CuCy}, \text{H}^2\text{O}$ Duf.
b. $\text{CuCy}^2, 2 \text{CuCy}, 2 \text{NH}^3, \text{H}^2\text{O}$ Duf.	$\beta. \text{CuCy}^2, 4 \text{CuCy}, 2 \text{NH}^3, \text{H}^2\text{O}$ Month.
c. $\text{CuCy}^2, 2 \text{CuCy}, 3 \text{NH}^3$ Mills	$\gamma. \text{---}$
d. $\text{CuCy}^2, 2 \text{CuCy}, 4 \text{NH}^3$ Duf.	$\delta. \text{CuCy}^2, 4 \text{CuCy}, 4 \text{NH}^3$ Hilk.
e. $\text{CuCy}^2, 2 \text{CuCy}, 6 \text{NH}^3$ Duf.	$\epsilon. \text{CuCy}^2, 4 \text{CuCy}, 6 \text{NH}^3$ Schiff u. Bechi.

Die Verbindung von Mills war vielleicht nur ein Gemenge von benachbarten Gliedern derselben Reihe.

Liefs man Kupfercyanür längere Zeit mit sehr überschüssigem Ammoniak kochen, so setzten sich beim Erkalten einige Male tief blaue Krystalle ab, welche an der Luft Ammoniak verloren und eine grünlichviolette Farbe annahmen. Der Rückstand hatte nahezu die Zusammensetzung :

also entsprechend der Verbindung *d* von Dufau in der vorstehenden Zusammenstellung. Nach unserem Dafürhalten sind die ursprünglichen blauen Krystalle identisch mit der Verbindung *e* von Dufau, und es ist dieselbe wohl als ein Doppelsalz von Amicuprosoniumcyanür mit Amicupriconiumcyanür zu betrachten nach der Formel :

Wir haben versucht, ähnliche Verbindungen mit den Cyanüren von Kobalt und Nickel darzustellen. Mit Cyannickel erhielten wir ein hellblaues, Cyan und Ammoniak enthaltendes Pulver, welches beim Erhitzen auf Platinblech verpufft und ein Gemenge von Nickeloxydul mit metallischem

Nickel zurückkläfst. Aus der hellblauen ammoniakalischen Lösung der Verbindung konnten wir nichts Krystallisirtes erhalten und wir haben uns daher nicht weiter damit beschäftigt. — Kobaltcyanür, mit Ammoniak übergossen, zeigt ganz dieselben Erscheinungen wie andere Kobaltsalze unter denselben Umständen. Die Flüssigkeit absorbiert den atmosphärischen Sauerstoff mit großer Schnelligkeit; man erhält zuerst eine gelbe, später braune, zuletzt carmoisinrothe Lösung. Ein Theil des Kobalts scheidet sich als Oxydulhydrat ab, vermischt mit rothen Krystallen, dem Cyanür der bekannten rothen Kobaltbase (Diamicobalticonium).

Schliesslich erwähnen wir noch eines in 4 bis 5 MM. breiten monoklinen Domen von nebenstehend abgebildeter Combination $OP \cdot \infty P \cdot \infty P$. krystallisirten Salzes, welches sich aus demselben Kupferbade abgesetzt hatte, welches uns die violetten Krystallblättchen lieferte. Die Analyse dieser Krystalle führte zu der Formel :

Berechnet			Gefunden
2 Cu	126,8	48,4	48,5
Ka	39,2	14,9	15,2
3 Cy	78,0	29,8	—
H ² O	18,0	6,9	7,0
	262,0	100,0.	

Das perlmutterglänzende Salz verliert das Wasser bei 100° und wird dabei porcellanartig. Das wasserfreie Salz schmilzt bei höherer Temperatur ohne sich zu zersetzen; die geschmolzene Masse erstarrt beim Erkalten krystallinisch. Das Salz ist in Wasser unlöslich, löst sich in Säuren unter

Zersetzung und giebt beim Kochen mit Ammoniak die violette Verbindung, welche den Ausgangspunkt für die hier mitgetheilte Untersuchung gebildet hatte.

Florenz, im November 1865.

Ueber einige neue Verbindungen der Cyanwasserstoffsäure;

nach *A. Gautier* und nach *H. Gal*.

Verbindungen der Cyanwasserstoffsäure mit anderen Wasserstoffsäuren haben gleichzeitig Gautier in Wurtz' und Gal in Cahours' Laboratorium untersucht; ihre Untersuchungen haben folgende Resultate ergeben.

Bei Versuchen, das Phosphocyanamin $P \begin{Bmatrix} \text{Cy} \\ \text{H} \\ \text{H} \end{Bmatrix}$ durch Einwirkung von Phosphorwasserstoffgas auf Jodcyan entstehen zu lassen, fand Gautier *), daß die Hauptreaction durch secundäre Reactionen complicirt wird, und er beobachtete dabei die Bildung eines phosphorfreien Körpers, welcher eine Verbindung von Cyanwasserstoffsäure und Jodwasserstoffsäure zu sein schien. In der That läßt sich eine solche Verbindung auch direct darstellen: Bei dem gleichzeitigen Einleiten von getrocknetem Cyanwasserstoff- und Jodwasserstoffgas in einen großen Ballon verbinden sich beide Gase bei gewöhnlicher Temperatur zu einem sich an den Wandungen des

*) Bulletin de la Société chimique de Paris 1865, IV, 88.