bleibt. Die salpetersaure Lösung versetzt man hierauf mit etwas concentrirter Schwefelsäure, dampft das Ganze bis zur Trockne ab, löst den trockenen Rückstand in der Siedhitze in Wasser, filtrirt, und gewinnt dann aus der etwas eingeeengten erkalteten schwefelsauren Thalliumoxydlösung durch Einlegen von reinem Zink das metallische Thallium in der vorhin erwähnten Gestalt. Läge einem daran, selbst die letzten Spuren von Thallium noch aus der durch Oxalsäure bereits fast erschöpften schwarzen Schlammmasse zu gewinnen, so müßte man sich freilich zum Aufschließen derselben des *Königswassers* in der Siedhitze bedienen, ein Verfahren, was sich indeß wegen der dabei massenhaft auftretenden erstickenden Dämpfe und der im Ganzen genommen sich kaum lohnenden Ausbeute dabei schwerlich empfehlen dürfte.

Die *directe Verarbeitung* eines noch so thalliumreichen *Schwefelkieses* nach der von Crookes empfohlenen Methode, z. B. des bei Theux in Belgien vorkommenden, möchte ich, meinen Erfahrungen zufolge, als eine kaum irgendwie nennenswerthe Ausbeute gebend Niemandem empfehlen.

Ueber das Zerfallen *) des Wassers in seine Bestandtheile;

von *H. Sainte-Claire Deville* **).

Leitet man in eine Röhre aus porösem Irdenzeug einen, selbst ziemlich raschen, Strom von Wasserstoffgas und fängt

*) Vgl. Compt. rend. XLV, 821 (diese Annalen CV, 213; d. R.) und Archives des sciences physiques et naturelles, November 1859 und September 1860.

**) Compt. rend. LVI, 195.

die aus der Röhre tretenden Gase über der pneumatischen Wanne auf, so findet man an der Stelle von Wasserstoff reine atmosphärische Luft, welche bei der Analyse ergab :

Sauerstoff	21	20,9	20,8 pC.
Stickstoff	79	79,1	79,2 „
	100	100,0	100,0 „

Das Wasserstoffgas entweicht also in die Atmosphäre und Luft wird in das Innere der porösen Röhre absorbiert, in Folge der Endosmose und entgegen dem Drucke von einigen Centimetern Wasser oder Quecksilber, welcher durch das Eintauchen der Gasentwicklungsröhre in die Flüssigkeit der Wanne im Inneren des Apparates erhalten wird *).

Setzt man diese poröse Röhre in eine kürzere Röhre aus glasirtem undurchdringlichem Porcellan ein, indem man die beiden Enden der letzteren mittelst zwei Stopfen verschließt durch welche die poröse Röhre aus Irdenzeug hindurchgeht, so hat man zwischen den beiden Röhren einen Zwischenraum von ringförmigem Querschnitt, welchen man nach Belieben mit Gas füllen kann. Zu dem Ende versieht man die beiden Stopfen mit zwei Oeffnungen, in welche man zwei Glasröhren einsetzt; durch die eine läßt man einen Strom irgend eines Gases eintreten, welches durch die andere Glasröhre wieder austreten kann. Zwei andere durch Stopfen

*) Vgl. Compt. rend. LII, 524. (Hier hatte Deville Mittheilungen gemacht über den Einfluß, welchen die Wandungen gewisser Gefäße auf die Bewegung und die Zusammensetzung der sie durchströmenden Gase ausüben, und namentlich darüber, daß unglasirte irdene oder steingutene Röhren, wenn Wasserstoffgas durch sie strömt, diesem und dem die Röhren außen umgebenden Gas den Durchgang gestatten. Das schon früher bezüglich der Diffusion von Gasen durch Irdenzeug oder unglasirtes Steingut bekannt Gewesene vgl. in L. Gmelin's Handbuch der Chemie, 4. Aufl., I, 24.

gehende Glasröhren lassen ein anderes Gas in die innere, aus porösem Irdenzeug bestehende Röhre eintreten und an dem anderen Ende dieser Röhre wieder austreten. Wenn Alles in dieser Art vorgerichtet ist und man leitet einen ziemlich starken Strom von Kohlensäure in den ringförmigen Zwischenraum zwischen den beiden Röhren, und einen angemessen gemäßigten Strom von Wasserstoff in die innere poröse Röhre, so kann man das Wasserstoffgas an derjenigen Glasröhre entzünden, die sich am Ende des ringförmigen Zwischenraums befindet und aus welcher, wie man wohl erwarten dürfte, Kohlensäure ausströmen sollte; aus der porösen Röhre strömt hingegen fast reines Kohlensäuregas, welches brennende Körper zum Verlöschen bringt. So haben also in Folge der Endosmose die beiden Gase ihren Platz gewechselt, indem sie in entgegengesetzter Richtung durch die poröse Scheidewand drangen, welche sie trennte. Diese Erscheinungen, welche einen sehr auffallenden und sehr instructiven Vorlesungsversuch abgeben, sind in vollkommener Uebereinstimmung mit den schon von Graham und von Jamin beobachteten Thatsachen.

Bringt man den eben beschriebenen Apparat *) in einen Ofen, welcher mit sehr dichten Kohlen beschickt ist und in welchem sich leicht eine Temperatur von 1100 bis 1300° hervorbringen läßt, so kann man ihn zur Demonstration der freiwilligen Zersetzung des Wassers benutzen, für welche ich die Bezeichnung *Zerfallen* (*dissociation*) vorgeschlagen habe. Zu diesem Zweck leitet man an der Stelle von Wasserstoffgas Wasserdampf in die innere Röhre aus porösem Irdenzeug, und Kohlensäuregas in den ringförmigen Zwischenraum zwischen den beiden Röhren, und fängt die aus dem

*) Ich fülle alsdann den ringförmigen Zwischenraum zwischen den beiden Röhren mit groben Stücken von Porcellan, oder besser von Porcellan-Biscuit.

Apparat austretenden Gase über einer mit Kalilauge gefüllten Wanne und in Proberöhren oder Glasröhren von 1 Centimeter Weite und 1 Meter Höhe auf, um die Kohlensäure zurück zu halten. Ist der Ofen in Wirksamkeit, so besteht das aus dem Apparat entweichende Gas aus einem stark explosiven Gasgemische, einem Gemische der Bestandtheile des Wassers: Wasserstoffgas und Sauerstoffgas.

Es wird also ein Theil des Wasserdampfes in der aus porösem Irdenzeug bestehenden Röhre zur freiwilligen Zersetzung oder zum Zerfallen gebracht; das nach der Kohlensäure im ringförmigen Zwischenraum hinstrebende Wasserstoffgas geht durch die poröse Scheidewand und scheidet sich, wie durch ein einfaches Filter, von dem in der inneren Röhre bleibenden Sauerstoffgas. Eine beträchtliche Menge Kohlensäure geht hingegen nach der bereits festgestellten Regel in die innere Röhre und mischt sich dem Sauerstoffgas bei. Bei meinen Versuchen erhielt ich etwa 1 Cubikcentimeter Knallgas auf je 1 Gramm angewendetes Wasser.

Es ist hiermit für die Thatsache des Zerfallens des Wassers der Beweis mittelst physikalischer Agentien geführt, wie ich sie bereits mittelst Bleioxyd und Silber bewiesen hatte, welche dabei den Sauerstoff auflösen, der aus dem Wasser bei dem Zerfallen desselben bei 1000 bis 1100° frei wird *).

*) Vgl. Compt. rend. XLV, 857 (diese Annalen CV, 383; d. R.). Ich will hier in einigen Worten an die experimentale Demonstration dieser Schlussfolgerungen erinnern. Ein weites Platinschiffchen voll Bleiglätte, die frei von überschüssigem Sauerstoff ist, wird in eine auf etwa 1000 bis 1100° erhitzte Porcellanröhre gebracht, und durch die Röhre ein Strom von reinem Wasserdampf geleitet. Die Bleiglätte verflüchtigt sich theilweise und setzt sich in Flocken an den verhältnißmäßig kalten Theilen des Apparates ab, in Form einer sehr regelmäßig abgelagerten flockigen gelblichen Abscheidung an der inneren Wand der Röhre; aber an einem gewissen Punkt und in der Mitte dieser Flocken hat sich

Der Vorgang ist jedoch nicht so einfach, wie ich dieß eben zur Erleichterung des Verständnisses der Einzelheiten der Erscheinung und der Ursache derselben vorausgesetzt habe.

Zuerst : Jedesmal, wenn Wasserstoff sich mit Kohlen- säure zusammenfindet, bilden sich Wasser und Kohlenoxyd. Auch findet man in den aufgesammelten Gasen, die von den stärkst erhitzten Stellen des Apparates herrühren, einen grofsen Theil des Wasserstoffs durch Kohlenoxyd ersetzt *).

ein Kranz von schwarzem metallischem Blei gebildet, und die im geeigneten Zeitpunkt aus der Röhre genommene Bleiglätte hat manchmal die Eigenschaft, bei dem Erstarren Sauerstoff entweichen zu lassen, wie in den schönen Versuchen von F. Leblanc über das Spratzen des Bleioxyds.

Wasserdampf hat sich also zersetzt, die Bleiglätte hat Sauerstoff aufgelöst, und als beim Erkalten seine Bestandtheile sich wieder vereinigten, hat der dem Dampf des wieder gebildeten Wassers beigemischte Wasserstoff den Bleiglättedampf reducirt. Die Temperatur der Gase in demjenigen Theile des Apparates, wo sich metallisches Blei absetzte, ist die, bei welcher die Erscheinung des Zerfallens aufhört.

Aus demselben Grunde absorbirt bei Regnault's Versuch, wo Silber in Wasserdampf geschmolzen wird, das Silber Sauerstoff, unter Annahme der Fähigkeit zu spratzen, und Wasserstoff wird frei. Man kann nicht diese Erscheinung der Zersetzung des Wassers durch das Metall zuschreiben, wie man dieß bisher gethan hat, denn das Silberoxyd besteht nicht mehr bei der Schmelztemperatur des Silbers. Letzteres übt also nur einfach eine auflösende Wirkung aus auf die Molecule des Sauerstoffs, die durch die Hitze im freien Zustande gehalten werden. Das Zerfallen des Wassers geht somit ungefähr bei der Schmelzhitze des Silbers, d. i. bei etwa 960 bis 1000°, vor sich.

*) Diese Umwandlung bringt auch eine Abänderung in der Wirkung der porösen Wände hervor und trägt dazu bei, die Richtung der Endosmose umzukehren, doch nur in denjenigen Theilen des Apparates, welche kalt genug sind, dafs hier eine chemische Verbindung zwischen den Gasen unmöglich oder doch sehr beschränkt ist.

Ferner : Welche Vorsichtsmafsregeln man auch anwenden möge, um einen Apparat von so schwieriger Construction hermetisch schliessen zu lassen, so ist es doch, wenn 60 bis 70 Cubikcentimeter Wasserstoffgas in 1 bis 2 Stunden hindurchgehen sollen, unmöglich, dafs nicht eine gewisse Menge dieses Gases, welches durch Pfropfen und Kitt selbst bei der vorsichtigsten Ausführung des Verschlusses hindurchdringt, verloren gehe. Auch findet man stets einen Ueberschufs von Sauerstoff in dem detonirenden Gasgemische; dieser Umstand dient sogar zum unbestreitbaren Beweis dafür, dafs der Sauerstoff wirklich von der Zersetzung des Wassers herrührt *), und aus der Menge des Sauerstoffs in dem Gasgemische kann man am Genauesten die Menge Wasserdampf berechnen, welche bei der Operation zerfallen ist.

Wie man endlich auch verfahren möge, ist es unmöglich zu vermeiden, dafs das angewendete Wasser und die in grofsen Mengen hervorgebrachte Kohlensäure etwas Luft und damit etwas Stickstoff in das detonirende Gasgemische bringen;

*) Ich mifstraute in der That, doch mit Unrecht, der Undurchdringlichkeit meiner Porcellanröhren, welche innen und ausen mit einer dicken Glasurschichte überzogen sind. Auch habe ich untersucht, welches die Einwirkung einer porösen Röhre, die mit Wasserstoffgas gefüllt ist und von diesem durchströmt wird, auf das Gas der Flamme ist, und ich habe die Zusammensetzung der in die Röhre eindringenden Gase gefunden :

	bei 150°	bei 150°	bei 200°	bei Rothglühhitze	bei starkem Rothglühen	b. stärkerem Rothglühen
Sauerstoff	21	16,7	14,8	9	8	4
Kohlensäure	0	0	0	4	4	4
Stickstoff	79	83,3	85,2	87	88	92
	100	100,0	100,0	100	100	100.

In der Region der Weissglühhitze, in welcher sich die Porcellanröhre befindet, könnte dieselbe, wenn sie porös wäre, somit fast nur Kohlensäure und Stickstoff absorbiren. Die kleine Menge von diesem Gas, welche ich bei den Analysen fand, beweist, dafs meine Röhren so gut wie gar nicht porös waren.

aber die Menge desselben ist oft nur sehr gering, wie die folgenden Analysen des explosiven Gasgemisches zeigen :

	1)	2)
Sauerstoff	55,7	48,6
Wasserstoff	24,3 *)	13,1
Kohlenoxyd	0	25,3
Stickstoff	20	13 **)
	<hr/> 100,0	<hr/> 100,0.

Die Kohlensäure bewirkt bei dieser Operation die Scheidung der Gase durch Endosmose; aber sie kann auch mechanisch wirken. Es ist dieß der Gegenstand einer Reihe von Versuchen, mit welchen ich mich beschäftigt habe, deren Ausführung aber viele Schwierigkeiten bietet, wenn man den Beweis ganz streng führen will. Was ich mit Sicherheit angeben kann, ist : daß das Wasser, für sich allein in einer Röhre von Platin bis nahe zum Schmelzpunkt dieses Metalls erhitzt, sich bei dem Austreten aus der Röhre wieder vollständig reconstituirt oder sich darin nicht in bemerkbarer Menge zersetzt.

Zur Erklärung dieser Thatsachen muß ich in einige Berechnungen eingehen.

Nach Versuchen, welche von mir und Debray zur Bestimmung der bei der Verbrennung von Wasserstoff in

*) Um den Wasserstoff von einer großen Menge Stickstoff zu scheiden, empfehle ich das sehr genaue und sehr elegante Verfahren von Peligot : die Anwendung eines geschmolzenen Gemenges von Bleioxyd und Kupferoxyd und einer umgebogenen Glocke.

**) Diese Mengen Stickstoff, welche für den ersten Versuch 25 und den zweiten Versuch 16 Cubikcentimeter Luft entsprechen, rühren aus den Apparaten her, in welchen man 100 Gramm Wasser (von 200, die in der Retorte enthalten waren) destillirte und mehr als 60 Liter Kohlensäuregas entwickelte. Diese Mengen Luft sind sehr klein im Verhältniß zu so großen Mengen angewendeter Substanzen. Es ist mir nicht immer geglückt, die von mir angewendeten Gefäße und Substanzen so von Luft zu befreien.

Sauerstoff resultirenden Temperatur ausgeführt worden sind, kann ich mit Sicherheit angeben, daß diese Temperatur nicht 2500⁰ erreicht *), und ich bin überzeugt, daß E. Becquerel diese Zahl noch viel zu groß findet **). Es nehmen bei dieser Temperatur die Gase fast den zehnfachen Raum ein, wie bei 0⁰; es ist dieß die Grenze, oberhalb deren das Wasser vollständig zersetzt wird. Aber diese Zersetzung ist, wie sich sogleich ergeben wird, von dem Latentwerden einer beträchtlichen Menge Wärme begleitet, welche dazu nöthig ist, die Wasserstoff- und Sauerstoffmolecule in einem größeren Abstand von einander zu halten, als der Radius ihrer Affinitäts-Sphäre ist. So ist die Erscheinung der Zersetzung der Körper in Allem der des Siedens der Flüssigkeiten ähnlich, deren hauptsächlichster Character die Unver-

*) Der so bestimmte Schmelzpunkt des Platins liegt unterhalb 1900⁰ (vgl. Debray : über die Hervorbringung hoher Temperaturen, in *Leçons de la société chimique*, 1861, p. 17).

**) E. Becquerel (*Compt. rend.* LV, 826) hat zur Bestimmung hoher Temperaturen ein thermoëlectrisches Pyrometer in Anwendung gebracht, bestehend aus einem Platindraht und einem Palladiumdraht, welche ohne Löthung auf die Länge von 1 Centimeter mit einander vereinigt waren. Er fand die ziemlich starke Intensität des thermoëlectrischen Stroms, welchen dieses Paar giebt, regelmäßig mit steigender Temperatur zunehmend, ohne daß sich die ungleichen Schwankungen zeigten, welche bei Anwendung anderer Metalle wahrgenommen werden; und er hält ein solches thermoëlectrisches Paar für anwendbar bis nahe zum Schmelzpunkte des Palladiums, d. h. bis über 1500⁰. Die Intensitäten des thermoëlectrischen Stromes, welchen dieses Paar gab, wurden mittelst eines Magnetometers gemessen, und diese Angaben, zum Zweck der Reduction auf Temperaturgrade, bis zu Temperaturen, welche dem Schmelzpunkte des Goldes nahe liegen, mit denen eines Pouillet'schen Luftpyrometers, mit Platinfäßs, verglichen. — Becquerel fand mittelst dieses Apparates einige Schmelzpunkte etwas niedriger, als sie bisher angegeben waren : den Schmelzpunkt des Silbers nicht oberhalb 960⁰, den des Goldes kaum 1092⁰ übersteigend.

änderlichkeit der Temperatur bei Einwirkung einer Wärmequelle von irgend welcher Intensität, vorausgesetzt daß der Druck constant bleibt, ist. Um es zusammenzufassen: der Wasserdampf kann nicht der Einwirkung einer Temperatur widerstehen, bei welcher das Volum das Zehnfache von dem bei 0° wäre, und dann zersetzt er sich, während seine Elemente latente Wärme absorbiren, die als ich latente Zersetzungswärme bezeichnen werde, deren Existenz und verhältnißmäßige Menge leicht darzuthun sind.

Man nimmt jetzt mit Clausius an, daß die spezifische Wärme der Gase und Dämpfe sich nicht mit der Temperatur ändert; und dieß Gesetz ist von Regnault für die Luft innerhalb der Temperaturgrenzen 30 und 225° bestätigt worden. Die Menge Wärme, welche bei der Verbrennung von 1 Gramm Wasserstoff mit 8 Gramm Sauerstoff frei wird, beträgt nach den von Dulong und von Favre u. Silbermann erhaltenen Zahlen 34500 Wärmeeinheiten *); also werden bei der Bildung von 1 Gramm Wasser 3833 Wärmeeinheiten frei. Nun ist die Quantität Wärme, welche 1 Gramm Wasser aufnimmt um von 0° auf 2500° zu kommen, gegeben durch die Formel:

$$637 + (2500 - 100) 0,475 = 1680,$$

in welcher 637 die Menge Wärme ausdrückt, welche man 1 Grm. Wasser von 0° zuführen muß, um diese Flüssigkeit in Dampf bei 100° zu verwandeln, und das Glied $(2500 - 100) 0,475$ die Wärme repräsentirt, welche man diesem Dampf zuführen muß, um seine Temperatur von 100° auf 2500° zu erhöhen.

*) Diese Zahl gäbe, wofern man nicht das Dasein einer latenten Zersetzungswärme annimmt, für die bei der Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff resultirende Temperatur die enorme Zahl von 6800° (vgl. Debray a. a. O., p. 9), welche Zahl unzulässig, mit den bekannten Bestimmungen unvereinbar und E. Becquerel's Messungen widersprechend ist.

Die Differenz zwischen 3833 und 1680 Wärmeeinheiten, also 2153 Wärmeeinheiten, ist der Ausdruck für die latente Zersetzungswärme des Wassers, d. h. die Wärme, welche von den Bestandtheilen des Wassers im Moment, wo sie sich von einander trennen, absorbirt wird.

Die Vergleichung zwischen den Wirkungen der Cohäsion und denen der Affinität, welche für die festen und die flüssigen Körper so instructiv ist, läßt sich also auch für die umgekehrten Erscheinungen, die der Verflüchtigung und der Zersetzung, durchführen. Betrachtet man eine solche Vergleichung als zulässig, so entspricht die Erscheinung der Zersetzung der Körper bei einer verhältnißmäßig niedrigen Temperatur, oder das Zerfallen, der Verflüchtigung einer Flüssigkeit bei einer unterhalb ihres Siedepunktes liegenden Temperatur, und die Menge des bei einer gegebenen Temperatur zerfallenen Körpers ist proportional seiner Zerfallungs-Tension (*tension de dissociation*) in Millimetern Quecksilberhöhe ausgedrückt, wie die Menge des über einer Flüssigkeit bei einer gewissen Temperatur gebildeten Dampfes der Maximal-Tension des Dampfes derselben proportional ist.

Eine *Flüssigkeit* besitzt keine *Tension* in ihrem eigenen Dampfe, und die Menge Wasser, welche in einem geschlossenen (luftleeren oder luftgefüllten) Raume verdampft, ist im Vergleich zu dem Volum des Wassers selbst klein und kann im Allgemeinen vernachlässigt werden. Ebenso ist die Menge zerfallenen Wassers, welche bei 1200° in einem unserer Porcellanballons enthalten ist, so klein, daß ein Einfluß auf die Dampfdichte nicht bemerkbar ist *).

*) Bei dem Zerfallen des Wasserdampfes in seine Bestandtheile nimmt das Volum um die Hälfte zu und die Dichtigkeit vermindert sich somit im Verhältniß von 0,62 zu 0,42. Nun haben wir, Troost und ich, die Dichtigkeit des Wasserdampfes bei 1157° bestimmt und = 0,65 gefunden. Man kann somit annehmen, daß die Menge Wasserdampf, welche bei dieser Temperatur zerfallen

Bringt man Wasser bei gewöhnlicher Temperatur in einen geschlossenen, nicht grossen Raum, so beträgt die Menge des verdunstenden Wassers nur wenig, und die *Tension der Flüssigkeit* wird $= 0$, sobald der Raum gesättigt ist; aber wenn man ein Stück Chlorcalcium in denselben bringt, so verdampft Wasser, bis es das Chlorcalcium verflüssigt und so zu sagen gesättigt hat, wobei die Tension des Dampfes während dieser ganzen Zeit constant bleibt. In ganz analoger Weise verhalten sich Silber und Bleioxyd in dem bei 1000° zerfallenen Wasserdampf. Sie absorbiren Sauerstoff, und wenn man gleichzeitig den Wasserstoff wegschafft, so geht die Zersetzung des Wassers bis zur vollständigen Sättigung der mitwirkenden Körper vor sich, wobei die Zerfallungs-Tension (in Quecksilberhöhe ausgedrückt) des freien Sauerstoffs während der Operation constant bleibt.

Echitzt man endlich Wasserdampf auf hohe Temperatur in dem Apparat und nach den Verfahren, welche ich in dieser Abhandlung beschrieben habe, so bringt man eine ähnliche Wirkung hervor, wie wenn man über eine flüchtige Flüssigkeit einen Gasstrom leitet: über ein mit Wasser gefülltes Gefäß einen Strom von trockener Luft. In dem von mir beschrie-

ist, zu wenig beträgt, um die Dichtigkeit des Wasserdampfes zu verkleinern. Thatsachen dieser Art sind es, die mich immer die von einigen ausgezeichneten Chemikern aufgestellte Hypothese zurückweisen liessen, daß die Körper, welche 8 Volumen Dampf entsprechen, bei der Temperatur, bei welcher ihre Dampfdichte bestimmt wurde, in ihre Bestandtheile zerfallen seien. Es liegt mir jetzt eine Anzahl von Thatsachen vor, welche dieser Hypothese widersprechen und die ich in einer demnächstigen Mittheilung vorlegen werde. Ich werde dann auch das neue und sehr bemerkenswerthe Beispiel des Zerfallens einer chemischen Verbindung untersuchen, welches Pebal für das Chlorammonium gefunden hat (diese Annalen CXXIII, 199; d. R.), nach einem Verfahren, welches mit dem von mir bei den vorstehend beschriebenen Versuchen in Anwendung gebrachten Aehnlichkeit hat.

benen Versuche werden, während die poröse Röhre sie von einander scheidet, die Mengen Sauerstoff und Wasserstoff durch die Kohlensäure weggeführt, welche die Zerfallungs-Tension des Wasserdampfes bei dieser Temperatur in jedem Augenblick zu erhalten gestattet : daher das Entstehen eines detonirenden Gasmisches.

Bei dieser Erklärung bleibe ich für den Augenblick stehen, vorbehaltlich der Aufsuchung besserer Beweismittel oder eines besseren Principes der Erklärung.

Ueber Additionen von Unterchlorigsäurehydrat und von Wasserstoffsuperoxyd ;

von *L. Carius.*

In einer vorläufigen Mittheilung *) habe ich angegeben, daß Aethylen und die demselben homologen oder analogen Kohlenwasserstoffe die Elemente von Unterchlorigsäurehydrat oder von Wasserstoffsuperoxyd direct zu assimiliren fähig seien. Diese directen Verbindungen finden zum Theil mit großer Leichtigkeit und ganz ohne Nebenproducte statt, so daß sie zu den einfachsten chemischen Reactionen zu zählen sind ; sie sind außerdem, wie ich nachher zeigen werde, keineswegs auf diese Classen von Kohlenwasserstoffen beschränkt, für welche ich sie zuerst auffand, sondern auch Chloride, Oxyde und andere Körper sind derselben fähig. Ich will hier zunächst die Resultate der in dieser Richtung bis jetzt beendigten Untersuchungen mittheilen.

*) Diese Annalen CXXIV, 265.