dafs auch bei dieser Versuchsreihe jene Differenzen nicht über die Gränzen der Versuchsfehler hinaus liegen. Wir müssen mithin den oben für die Elektromagnete gefundenen Satz auch als für Stahlmagnete gültig anerkennen.

Da nun das Maximum des *erregten* Magnetismus der Quadratwurzel aus der halben Länge des Magnets und der in jedem Querschnitt eines Stabes erregte Magnetismus der Wurzel der Länge des Stabtheiles von dem Querschnitt bis zum nächsten Ende des Stabes proportional ist, so ergibt sich folgendes Gesetz für die Vertheilung des freien Magnetismus an der Oberfläche eines Magnets:

»Der freie Magnetismus sowohl eines Stahl- als Elektromagnets in jedem Querschnitt auf der Länge desselben ist der Differenz zwischen der Quadratwurzel aus der halben Länge und der Quadratwurzel aus dem Stück vom Querschnitt bis zum nächsten Ende des Magnets proportional.«

Daraus, dafs dieser Satz auch für Stahlmagnete gilt, läfst sich umgekehrt schliessen, dafs die Vertheilung der in Stahlmagneten *erregten* Magnetismus demselben Gesetze wie der in Elektromagneten folgen wird. Hieraus müssen sich dann noch viele andere Analogien in Bezug auf Anziehung und Tragkraft zwischen diesen beiden Arten von Magneten ergeben.

V. Ueber zwei neue Derivate der Zuckersäure; von W. Heintz.

In meiner Arbeit über den Zuckersäureäther ¹⁾ habe ich eines Versuchs Erwähnung gethan, das Amid der Zuckersäure, das Saccharamid, darzustellen. Es war mir damals nicht gelungen. Ich vermuthete schon damals, dafs nur der

1) Diese Ann. Bd. 105, S. 211.

Umstand, dafs nicht mit hinreichender Sorgfalt jede Spur Wasser in der ätherischen Lösung des Zuckersäureäthers vermieden worden war, durch welche Ammoniak geleitet wurde, das Mißglücken des Versuchs veranlafst habe. Diese Vermuthung hat sich bei Wiederholung desselben mit einer gröfseren Menge des Zuckersäureäthers vollkommen bestätigt.

Zur Darstellung des Zuckersäureäthers dienten 50 Grm. sauren zuckersauren Kalis, aus denen das Kalksalz dargestellt wurde. Die erhaltene zuckersaure Kalkerde wurde im trockenen Zustande in absolutem Alkohöl vertheilt und durch die Mischung salzsaures Gas geleitet. Nachdem sich das Kalksalz gelöst hatte, schied sich bald die Chlorcalciumverbindung des Zuckersäureäthers aus. Sie wurde abfiltrirt und stark ausgepreßt, dann nochmals mit absolutem Alkohol zerrieben, von Neuem abfiltrirt und ausgepreßt und diese Operation noch einmal wiederholt.

So wurden 63 Grm. der Chlorcalciumverbindung erhalten, deren Mischung mit 36 Grm. in möglichst wenig sauren Wassers gelösten krystallisirten schwefelsauren Natrons nach Alkohölzusatz unter der Luftpumpe über Schwefelsäure der Verdunstung überlassen wurde, bis nach mehreren Wochen die Masse von allem Wasser und Alkohol befreit war. Dieselbe enthielt jetzt nur Zuckersäureäther, schwefelsaure Kalkerde, das überschüssige schwefelsaure Natron und Chlornatrium, denen vielleicht eine gewisse Menge durch Zersetzung des ersteren wieder gebildeter Zuckersäure beigemischt war.

Die Masse wurde in möglichst wenig absoluten Alkohols gelöst und darauf das Achtfache des letzteren an absolutem Aether hinzugefügt. Die filtrirte Lösung wurde in einen trockenen Kolben gethan und nun durch geschmolzenes kaustisches Kali getrocknetes Ammoniakgas eingeleitet. Es setzte sich aus der Flüssigkeit ein zäher, schmieriger Körper ab, der zumeist gelblich, an einzelnen Stellen aber vollkommen weiß erschien.

Wird eine Probe dieses Niederschlags vom Aether ge-

trennt der Luft ausgesetzt, so zerfloß er nicht, sondern wurde vielmehr fest und bröcklich. Kaltes Wasser löst hauptsächlich die gelb gefärbte Substanz, während ein rein weißes Pulver zurückbleibt. Ebenso verhält sich ammoniakalisches Wasser. In Alkohol löst sich diese Masse selbst im Kochen nur sehr unbedeutend. Das Gelöste bleibt beim Verdunsten des Alkohols in Form kleiner mikroskopischer Körnchen zurück. Kochendes Wasser und kochende Ammoniakflüssigkeit lösen den Niederschlag schnell auf. Schüttelt man diesen Niederschlag mit Wasser, bevor davon nach dem Abgießen des Aethers alles freie Ammoniak verdunstet, so bleibt das Wasser Stunden, ja Tage lang alkalisch, obgleich noch immer feste Substanz ungelöst geblieben ist. Behandelt man dagegen saures zuckersaures Ammoniak mit Wasser, welches eine zur Sättigung desselben nicht genügende Menge Ammoniak enthält, so nimmt das Wasser schnell saure Reaction an. Hieraus folgt, daß der erhaltene Niederschlag nicht saures zuckersaures Ammoniak seyn kann. Daß es nicht das neutrale zuckersaure Ammoniak ist, geht aus seiner Schwerlöslichkeit in Wasser hervor.

Durch den von dem Niederschlage abfiltrirten Aether leitete ich noch einmal trocknes Ammoniakgas. Indessen fiel nur noch eine unbedeutende Menge eines krystallinischen Körpers nieder, der, unter dem Mikroskop betrachtet, theils in Form kleiner nadelförmiger Kryställchen, theils in dendritischen Gruppen erschien. In dem davon abfiltrirten Aether war nur noch eine sehr kleine Menge in Wasser nicht löslicher, butterartiger Substanz gelöst, die beim Verdunsten desselben zurückblieb, aber nicht weiter untersucht werden konnte.

Die zuletzt noch durch Ammoniak erhaltene krystallinische Substanz wurde mit Wasser gewaschen, welches eine große Menge desselben auflöste. In der Lösung fand sich zuckersaures Ammoniak, und der geringe Rückstand war in allen Eigenschaften identisch mit dem, der nach dem Auswaschen des bei dem ersten Hindurchleiten von Ammoniak durch die Aetherlösung niedergefallenen Körpers

mit Wasser erhalten worden war. Auch die Waschwasser dieses Körpers enthielten reichlich neutrales zuckersaures Ammoniak, welches beim Verdunsten unter der Luftpumpe als Syrup zurückblieb, aus dem sich aber schon einige Krystalle von saurem zuckersauren Ammoniak absetzten, da beim Verdunsten des neutralen Salzes stets mit den Wasserdämpfen Ammoniak entweicht. Durch Zusatz von Essigsäure zu dem in wenig Wasser wieder gelösten Rückstande schied sich eine große Menge des sauren Salzes aus.

Dafs dieser Körper wirklich saures zuckersaures Ammoniak und nicht Saccharaminsäure war, ergibt sich daraus, dafs wenn Proben davon, die vorher mit Wasser gut ausgewaschen waren, in kalter verdünnter Salzsäure oder in kalter verdünnter Lösung von kohlensaurem Natron aufgelöst werden und man nun zu den Lösungen Platinchlorid und Alkohol hinzusetzt, sofort ein starker Niederschlag von Ammoniumplatinchlorid entsteht.

Um nun zu untersuchen, ob neben Zuckersäure in dieser Masse noch eine andere Säure enthalten sey, schied ich die Krystalle des sauren zuckersauren Ammoniaks möglichst aus derselben aus. Es blieb endlich eine kleine Menge einer braunen syrupartigen Masse, aus der durch Ammoniak und Essigsäurezusatz keine Krystalle mehr abgeschieden werden konnten. Durch essigsaures Bleioxyd entstand darin ein Niederschlag, der gewaschen und ebenso wie das davon abgeflossene Filtrat durch Schwefelwasserstoff zersetzt wurde. Letztere vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit hinterliefs beim Verdunsten einen braunen Syrup in zu geringer Menge, um näher untersucht werden zu können. Die aus dem mit Wasser angeschüttelten Niederschlage durch Schwefelwasserstoff abgeschiedene Substanz ward durch Abdampfen der vom Schwefelblei abfiltrirten Flüssigkeit in Form einer festen braunschwarzen Masse erhalten, die beim freiwilligen Verdunsten ihrer wässerigen Lösung nicht in Krystalle übergeführt wurde, sondern als ein harter, spröder, unkrystallinischer Körper von braunschwarzer Farbe zurückblieb. Diese Substanz reagirt stark sauer und ent-

wickelt nicht nur beim Erhitzen mit Natron-Kalk, sondern schon beim Kochen mit Kalihydrat reichliche Mengen Ammoniak. Sollte diese Säure Saccharaminsäure seyn? Leider war die Menge der erhaltenen Substanz zu gering, um gereinigt und genauer untersucht werden zu können.

Das bei der Behandlung des durch Ammoniak erhaltenen Präcipitats mit Wasser zurückbleibende Pulver, das, wie die Analysen beweisen, das Saccharamid ist, ist vollkommen weiß. Im kochenden Wasser löst es sich auf. Indessen enthält diese Lösung nur zuckersaures Ammoniak, welches beim freiwilligen Verdunsten als ein Syrup zurückbleibt, in welchem sich einige Kryställchen von saurem zuckersaurem Ammoniak zeigen. Dieser Syrup setzt auf Zusatz von etwas Wasser beim Umrühren noch mehr des sauren zuckersauren Ammoniaks ab und durch Zusatz von Essigsäure scheidet sich noch mehr davon aus. Dafs diese Kryställchen aus saurem zuckersaurem Ammoniak bestehen, davon kann man sich durch die Form derselben, so wie durch ihr Verhalten gegen Lakmuspapier, das sie im befeuchteten Zustande stark röthen, und endlich durch ihr Verhalten gegen eine ammoniakalische Silberlösung leicht überzeugen. Dem entsprechend riecht die kochende Lösung des Saccharamids nach Ammoniak und färbt sich in die entweichenden Dämpfe gebrachtes rothes Lakmuspapier blau.

Bringt man dagegen diesen Körper in nur lauwarmes Wasser, so löst er sich, ohne sich in zuckersaures Ammoniak umzusetzen. Denn beim Erkalten der Lösung scheiden sich Kryställchen ab, die zwischen Filtrirpapier geprefst, auf blaues Lakmuspapier gebracht und mit Wasser befeuchtet, keine Röthung desselben veranlassen. Läßt man die Lösung des Saccharamids in lauem Wasser an der Luft verdunsten, so scheidet sich dieser Körper in sehr flachen prismatischen Krystallen aus, die ich jedoch nicht in solcher Gröfse erhalten habe, dafs ich ihre Form hätte genau studiren können. Die Prismen besaßen mindestens je zwei Endflächen, so dafs sie unter dem Mikroskop, mit

Hülfe dessen nur die eine breite Fläche genau erkannt werden kann, die der, auf welcher der Krystall liegt, parallel ist, das Bild eines langgestreckten Sechsecks zeigten. Die Endwinkel dieses Sechsecks betrugen im Mittel sehr gut übereinstimmender Messungen $117^{\circ} 15'$. Die vier Winkel, welche an der längsten Seite des Sechsecks liegen, scheinen einander gleich zu seyn. Bei den verschiedenen mikroskopischen Messungen derselben fand ich nur Differenzen von $30'$. Im Mittel ist die Gröfse derselben $= 121^{\circ} 30'$ gefunden worden. Liefs ich die Flüssigkeit, aus der sich diese Krystalle abgesetzt hatten, an der Luft freiwillig bis zur Trockne verdunsten, so bildeten sich noch sehr viele Krystalle, die jedoch, auf feuchtes Lakmuspapier gebracht, eine schwache Röthung desselben veranlafsten, woraus hervorgeht, dafs hierbei doch ein Theil des Saccharamids in zuckersaures Ammoniak und zwar in das saure Salz übergeht.

Kochender Aether löst von der gewaschenen Substanz nichts auf, wenigstens scheidet sich aus dem erkaltenden Aether nichts aus. Wenn der Aether allmählich verdunstete, so blieb ebenfalls kein merklicher Rückstand.

Kochender absoluter Alkohol löst dagegen etwas des Saccharamids auf. Denn beim Erkalten setzt sich aus der Lösung freilich nur eine kleine Menge sehr kleiner Kryställchen an den Wänden und auf dem Boden des Gefäfses ab, und beim Verdunsten des davon abfiltrirten Alkohols bis zu einem geringen Volum erhält man noch etwas mehr von diesen Kryställchen. Zuweilen erscheinen sie prismatisch, meistens aber bilden sie äufserst kleine Blättchen, deren Hauptfläche ein Viereck bildet, dessen zwei spitze Winkel einander gleich erscheinen, während die beiden stumpfen ungleich sind. Der kleinere von den beiden stumpfen Winkeln ist von zwei Schenkeln gebildet, die ich nie anders als unvollkommen ausgebildet gesehen habe. Deshalb sind auch die beiden anliegenden spitzen Winkel nicht genau zu messen. Dagegen habe ich den gröfseren der stumpfen Winkel gleich dem Endwinkel des aus Was-

ser krystallisirten Saccharamids gefunden, nämlich im Mittel einer großen Reihe von Messungen, die nur um 25 differirten, $= 117^{\circ} 26'$.

Nach diesen Untersuchungen der Formen des aus Wasser und aus Alkohol krystallisirten Saccharamids gehören seine Krystalle entweder dem ein und einaxigen oder dem zwei und eingliederigen Systeme an.

Die Krystalle des Saccharamids lösen sich schon in kaltem Wasser und ertheilen ihm keine saure Reaction, was aber bald geschieht, wenn die Lösung gekocht wird.

Das Saccharamid verbrennt ohne Rückstand, enthält also keine feuerbeständigen Substanzen. Beim allmählichen Erhitzen schmilzt es, bläht sich auf, wird gelb, dann braun, endlich schwarz und verbreitet dabei den Geruch, den man beim Erhitzen stickstoffhaltiger Substanzen bemerkt, jedoch nicht den des verbrennenden Horns. Rothcs Lakmuspapier wird durch befeuchtetes Saccharamid schwach aber deutlich gebläut, welche Farbe jedoch beim Verdunsten der Flüssigkeit an der Luft ganz oder fast ganz verschwindet. Uebergießt man das Saccharamid mit Kalihydratlösung, so bemerkt man durch den Geruchssinn nicht die Entwicklung von Ammoniak. Nähert man aber der Mischung einen mit verdünnter Salzsäure benetzten Glasstab, so bemerkt man deutliche, aber nur schwache Nebel von Salmiak. Erhitzt man das Saccharamid nur bis zu 125°C. , so färbt es sich gelb und nun ist seine Reaction intensiv sauer geworden. Behandelt man das Saccharamid mit einer verdünnten Säure, so nimmt es sofort Wasser auf und es bildet sich Zuckersäure und das Ammoniaksalz der hinzugesetzten Säure.

Die Kohlenstoff- und Wasserstoffbestimmungen des Saccharamids geschahen durch Verbrennen mittelst Kupferoxyd und metallischem Kupfer im Sauerstoffstrom, und zwar anfangs so, daß das letztere das Ende der Verbrennungsröhre einnahm. Die Erhitzung geschah mittelst der von mir in diesen Ann. Bd. 104 S. 143 beschriebenen Gasbrenner. Das Verbrennungsrohr lag in einer Eisenrinne. Da mir je-

doch inzwischen die Erfahrung von Limpricht ¹⁾ bekannt wurde, daß die Kohlensäure unter günstigen Umständen durch das metallische Kupfer und Kohlenoxyd reducirt werden kann, so habe ich noch eine dritte Analyse in der Weise ausgeführt, daß das metallische Kupfer zwischen zwei Kupferschichten angebracht wurde. Zugleich liefs ich die Eisenrinne fort, da ich indessen die Erfahrung gemacht hatte, daß, wenn man nur das Verbrennungsrohr der Ausströmöffnung des Gases bis auf circa $\frac{1}{4}$ bis höchstens $\frac{1}{2}$ Zoll nähert, die Hitze nicht so groß wird, daß es durch den geringen Druck der Kalilösung in dem Kaliapparat ausgeblasen werden könnte.

Die Resultate der drei Analysen sind die folgenden:

I. 0,3892 Grm. des Saccharamids lieferten 0,4899 Grm. Kohlensäure und 0,2048 Grm. Wasser, d. h. 0,13361 Grm. oder 34,33 Proc. Kohlenstoff und 0,02276 Grm. oder 5,85 Proc. Wasserstoff.

II. 0,2925 Grm. gaben 0,3716 Grm. Kohlensäure und 0,1532 Grm. Wasser, entsprechend 0,10135 Grm. oder 34,65 Proc. Kohlenstoff und 0,01702 Grm. oder 5,82 Proc. Wasserstoff.

III. Von 0,2804 Grm. erhielt ich 0,3570 Grm. Kohlensäure und 0,1498 Grm. Wasser. Diefs entspricht 0,09736 Grm. oder 34,72 Proc. Kohlenstoff und 0,01664 Grm. oder 5,93 Proc. Wasserstoff.

Diese dritte Analyse lehrt, daß bei den beiden ersten, wahrscheinlich weil durch die unter dem Verbrennungsrohr angebrachte Eisenrinne die Temperatur gemäfsigt worden war, durch das glühende Kupfer keine wesentliche Menge Kohlensäure in Kohlenoxydgas umgewandelt worden war.

Den Stickstoffgehalt des Saccharamids habe ich dadurch ausgemittelt, daß ich es in Alkohol und verdünnter Salzsäure löste, die Lösung, die nun Chlorammonium und Zuckersäure enthalten mußte, mit Platinchlorid und Aether versetzte und den gewonnenen Niederschlag theils selbst wog, theils in metallisches Platin verwandelte. Versuche, ihn

1) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 100, S. 46. *

nach der Methode von Varrentrapp und Will zu bestimmen, mißlangen. Ich erhielt bei verschiedenen Versuchen stets zu wenig Stickstoff, und zwar veränderliche Mengen, nämlich 8,14, 9,40, 9,94 und 9,23 Proc. Stickstoff. Den Grund, weshalb es mir nicht gelungen ist, den Stickstoffgehalt des Saccharamids nach dieser Methode zu bestimmen, habe ich nicht auffinden können. Dafs beim Zerreiben desselben mit Natron-Kalk nicht Ammoniak entwickelt wird, davon habe ich mich überzeugt.

Nach jener erst erwähnten Methode erhielt ich folgende Resultate:

IV. 0,2138 Grm. lieferten 0,1988 Grm. Platin, entsprechend 0,02825 Grm. oder 13,21 Proc. Stickstoff.

V und VI. 0,3414 Grm. gaben 0,7276 Grm. Ammoniumplatinchlorid, entsprechend 0,0457 Grm. oder 13,39 Proc. Stickstoff und 0,3185 Grm. Platin, entsprechend 0,04525 Grm. oder 13,25 Proc. Stickstoff.

Aus diesen Analysen folgt folgende Zusammensetzung:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Mittel.	Berechnet.
Kohlenstoff	34,33	34,65	34,72	—	—	—	34,57	34,62 6 C
Wasserstoff	5,85	5,82	5,93	—	—	—	5,87	5,77 6 H
Stickstoff	—	—	—	13,21	13,39	13,25	13,28	13,46 1 N
Sauerstoff	—	—	—	—	—	—	46,28	46,15 6 O
							100	100

Die Formel des Saccharamids ist also, wenn die Zucker-

säure als einbasich betrachtet werden müßte $= \text{N} \left\{ \begin{array}{l} \text{H} \\ \text{H} \\ \text{C}^6 \text{H}^4 \text{O}^6 \end{array} \right.$,

oder wenn sie, wie wahrscheinlich ist, zweibasisch ist,

$= \text{N}^2 \left\{ \begin{array}{l} \text{H}^2 \\ \text{H}^2 \\ \text{C}^{12} \text{H}^8 \text{O}^{12} \end{array} \right.$ oder vielleicht $= \text{N} \left\{ \begin{array}{l} \text{C}^{12} \text{H}^8 \text{O}^{12} \\ \text{N} \text{H}^+ \end{array} \right.$.

Es würde im letzteren Fall als ein Ammoniak betrachtet werden können, in welchem zwei Aequivalente Wasserstoff durch das zweibasische Radical Saccharyl $\text{C}^{12} \text{H}^8 \text{O}^{12}$ und das dritte durch Ammonium vertreten sind.

Das zweite Derivat der Zuckersäure, welches ich in dieser Arbeit kennen lehre, ist eine Verbindung des zucker-

sauren Bleioxyds mit Chlorblei. In meiner ersten Arbeit über die Zuckersäure habe ich eine Verbindung des salpetersauren Bleioxyds mit zuckersaurem Bleioxyd beschrieben, auf deren Entdeckung mich namentlich der Umstand geführt hatte, daß das von Thaulow mittelst essigsauren Bleioxyds dargestellte vermeintliche fünfbasische Bleisalz der Zuckersäure Essigsäure enthält. Die Doppelverbindung des Bleisalzes mit Chlorblei erhielt ich zufällig bei der Darstellung des Zuckersäureäthers als Nebenproduct, als ich die nicht in den Aether übergeführte Säureportion wieder in ein reines zuckersaures Salz umwandeln wollte.

Zur Darstellung dieser Verbindung nimmt man auf ein Aequivalent sauren zuckersauren Kalis oder Ammoniaks etwas mehr als vier Aequivalente Chlorblei, die man in kochendem Wasser auflöst. Zu dieser kochenden Lösung setzt man die Lösung des zuckersauren Kalis oder Ammoniaks, die man mit Ammoniak vorher neutral gemacht hat, und läßt dieselbe erkalten. Schon beim Zusatz letzterer Lösung entsteht ein weißer Niederschlag, der sich durch das Erkalten noch etwas vermehrt. Diesen Niederschlag bringt man auf ein Filtrum, wäscht ihn gut aus und löst ihn dann kochend noch einmal in einer sehr großen Menge einer Chlorbleilösung, die nur so viel von letzterem enthält, daß sie selbst beim Erkalten kein Chlorblei absetzen kann. Die Substanz ist darin freilich nur sehr wenig löslich, allein dies ist die einzige Methode, um die Verbindung rein und krystallisirt zu erhalten. Beim Erkalten scheidet sich dann die Verbindung in kleinen mikroskopischen Kryställchen aus, die rhombische Tafeln bilden, deren Winkel im Mittel vieler übereinstimmender Messungen unter dem Mikroskop $= 62^{\circ} 10'$ und $117^{\circ} 55'$ waren. Der spitze Winkel zeigte sich häufig gerade abgestumpft. Nach dem Auswaschen und Trocknen ist diese Substanz ein weißes, perlmutterglänzendes Pulver, das in kaltem Wasser beinahe ganz unlöslich ist und in kochendem sich nur wenig mehr auflöst. In der Hitze bräunt und schwärzt sie sich, und endlich scheidet sich metallisches Blei aus.

Zur Analyse wurde die Substanz bei 100° C. getrocknet, weil sie sich bei wenig höherer Temperatur etwas färbt, ohne jedoch wesentlich an Gewicht zu verlieren, so daß damit keine wesentliche Zersetzung verbunden zu seyn scheint. Beim Erhitzen der lufttrockenen Substanz bis 100° giebt sie nur äußerst wenig hygroskopischen Wassers ab.

Zur Bestimmung des Chlors konnte die Substanz in verdünnter Salpetersäure kalt aufgelöst werden, worauf dasselbe durch salpetersaures Silberoxyd gefällt wurde. Aus dem Filtrat wurde nun durch Salzsäure das Silber und aus der davon abfiltrirten Flüssigkeit das Blei durch Schwefelsäure und der Rest des Bleis aus dem Filtrat durch Schwefelwasserstoff gefällt. Dieses letztere wurde durch Glühen und Erhitzen mit Salpetersäure und Schwefelsäure in schwefelsaures Bleioxyd verwandelt.

Eine andere Probe wurde direct durch Schwefelsäure in schwefelsaures Bleioxyd verwandelt. Zu diesem Versuch wendete ich einen geräumigen Porcellantiegel an, der mit zwei Deckeln bedeckt war, von denen der eine klein genug war, um in den Tiegel hineingelegt werden zu können, ohne zu verhindern, daß der andere gröfsere rings auf dem Rande des Tiegels auflag. Der Tiegel war mit den beiden Deckeln gewogen, die gewogene Substanz hineingeschüttet und mit Schwefelsäure durchtränkt worden. Die Mischung wurde nun nur mit dem kleineren Deckel bedeckt und langsam und allmählich erhitzt bis alle Schwefelsäure entwichen war. Darauf wurde von Neuem Schwefelsäure hinzu gethan und erhitzt, und dieser Proceß so oft wiederholt, bis das schwefelsaure Bleioxyd rein weifs zurückblieb. Dann wurde der zweite Deckel aufgesetzt, geglüht und gewogen. Diese Methode wendete ich auch an, um das Filtrum, auf welchem die andere Portion schwefelsauren Bleioxyds gesammelt war, zu zerstören.

Die Resultate der Analysen sind die folgenden:

I. 0,5908 Grm. Substanz lieferten 0,2365 Grm. Chlorsilber und 0,5258 Grm. schwefelsauren Bleioxyds, entspre-

chend 0,0585 Grm. oder 9,90 Proc. Chlor und 0,3523 Grm. oder 59,63 Proc. Blei.

II. Aus 0,5369 Grm. erhielt ich 0,4604 Grm. schwefelsauren Bleioxyds, was 0,3213 Grm. oder 59,84 Proc. Blei entspricht.

III. 0,6960 Grm. lieferten 0,2908 Grm. Chlorsilber, entsprechend 0,0713 Grm. oder 10,33 Proc. Chlor.

IV. Bei der Elementaranalyse gaben 0,4181 Grm. Substanz 0,1603 Grm. Kohlensäure und 0,0458 Grm. Wasser. Sie enthielten also 0,04372 Grm. oder 10,46 Proc. Kohlenstoff und 0,00509 Grm. oder 1,22 Proc. Wasserstoff.

V. Bei einem zweiten Versuch lieferten 0,429 Grm. der Verbindung 0,166 Grm. Kohlensäure und 0,0468 Grm. Wasser, entsprechend 0,04527 Grm. oder 10,55 Proc. Kohlenstoff und 0,0052 Grm. oder 1,21 Proc. Wasserstoff.

	I.	II.	III.	IV.	V.	Mittel.	Berechnet.
Kohlenstoff	—	—	—	10,46	10,55	10,50	10,39 6 C
Wasserstoff	—	—	—	1,22	1,21	1,21	1,15 4 H
Sauerstoff	—	—	—	—	—	18,45	18,47 8 O
Blei	59,63	59,84	—	—	—	59,73	59,76 2 Pb
Chlor	9,90	—	10,33	—	—	10,11	10,23 1 Cl
						100	

Hiernach kann die Zusammensetzung dieser Verbindung durch die Formel $(C^6 H^4 O^7 + Pb O) + Cl Pb$, oder wenn die Zuckersäure, wie wahrscheinlicher, als zweibasich anzusehen seyn sollte, durch $(C^{12} H^8 O^{14} + 2 Pb O) + 2 Cl Pb$ ausgedrückt werden: Sie ist der Verbindung mit salpetersaurem Bleioxyd analog zusammengesetzt, deren Formel entweder $= (C^6 H^4 O^7 + Pb O) + (NO^5 + Pb O)$ oder $= (C^{12} H^8 O^{14} + 2 Pb O) + 2 (NO^5 + Pb O)$ ist.

Durch bloße Fällung des neutralen zuckersauren Ammoniaks mittelst überschüssiger Chlorbleilösung gelingt es nicht, die Verbindung rein zu erhalten. Es fällt stets auch zuckersaures Bleioxyd mit nieder. In einem solchen Niederschlage fand ich nämlich zwar Chlor, jedoch eine Quantität, welche bedeutend geringer ist, als sich in der nochmals heifs in Chlorbleilösung gelöst und daraus heraus krystallisirten Substanz findet. Jenes an Chlor ärmere

Bleisalz ist nicht krystallinisch und unterscheidet sich auch schon dadurch von der in constanten Verhältnissen zusammengesetzten Verbindung, deren Analyse so eben gegeben ist. Aus 0,6199 Grm. dieses amorphen Niederschlages erhielt ich nur 0,1048 Grm. Chlorsilber, entsprechend 0,02591 Grm. oder 4,18 Proc. Chlor.

Die Resultate, welche aus dieser Arbeit hervorgehen, sind kurz folgende:

1) Es wird eine Methode zur Darstellung des Amids der Zuckersäure beschrieben. Die Eigenschaften des Saccharamids werden angegeben.

2) Die Zusammensetzung des Saccharamids ist am wahrscheinlichsten durch die rationelle Formel $\text{N} \left\{ \begin{array}{l} \text{C}^{12} \text{H}^8 \text{O}^{12} \\ \text{N} \text{H}^1 \end{array} \right.$ auszudrücken. Seine empirische Formel ist nämlich $\text{C}^{12} \text{H}^{12} \text{N}^2 \text{O}^{12}$.

3) Die Elementaranalysen organischer Stoffe können bei Anwendung der von mir beschriebenen, zu diesem Zweck dienenden Gasbrenner auch ohne die Eisenrinne, in welche ich das Verbrennungsrohr früher legen mußte, um das Ausblasen desselben zu vermeiden, ausgeführt werden, wenn man dafür sorgt, daß das Verbrennungsrohr nur $\frac{1}{4}$ bis höchstens $\frac{1}{2}$ Zoll von der Oeffnung entfernt ist, aus der das mit der Luft gemischte Gas dem Brenner entströmt.

4) Darstellungsmethode und Eigenschaften einer Verbindung des zuckersauren Bleioxyds mit Chlorblei werden beschrieben.

5) Die Zusammensetzung dieser Verbindung ist durch die Formel $\text{C}^{12} \text{H}^8 \text{O}^{12} + 2 \text{PbO} + 2 \text{Cl Pb}$ ausdrückbar.