

ANNALEN
DER
CHEMIE UND PHARMACIE.

LXI Bandes erstes Heft.

Ueber das Thialdin und Selenaldin, zwei künstlich
darstellbare organische Basen;
von *Wöhler* und *Liebig*.

1. *Thialdin*.

Das eigenthümliche Verhalten des Cyansäurehydrats zu Aldehyd und die hierbei entstehende neue Säure, welche die Elemente von Aldehydammoniak und Cyansäurehydrat enthält, hat uns dahin geführt, die Wirkung einiger anderen Substanzen auf Aldehyd und Aldehydammoniak zu studiren.

Das bemerkenswertheste Product, was wir unter andern erhielten, ist eine sauerstofffreie organische Basis, welche Kohlenstoff und Wasserstoff in demselben Verhältnifs, wie die Essigsäure, und außerdem Schwefel und die Elemente von Schwefelammonium enthält; durch ihre Entstehungsweise gehört diese Basis, die wir *Thialdin* *) nennen, zu den merkwürdigsten Zusammensetzungen, und es kann keinem Zweifel unterliegen, dafs der Weg, der zu ihrer Entdeckung geführt hat, auf andere, dem Aldehyd und

*) Zusammengezogen aus *Selen* und Aldehyd.

Aldehydammoniak ähnliche Verbindungen angewendet, zu einer ganzen Reihe von interessanten neuen Producten führen wird. Für die Theorie der Bildung organischer Basen überhaupt, bei welcher wir in vielen Fällen das Ammoniak eine unverkennbar wichtige Rolle spielen sehen, ist das Studium dieser Substanzen von hoher Wichtigkeit, und es läßt sich erwarten, daß die nähere Ermittlung der Entstehung schwefelhaltiger organischer Verbindungen zu Aufschlüssen über ihre Erzeugung in dem Organismus der Pflanze führen werde.

Die Darstellung des Thialdins ist sehr einfach. Man löst einen Theil äther- und weingeistfreies Aldehydammoniak in 12 — 16 Theilen Wasser, setzt auf eine Unze des letzteren 10 — 15 Tropfen Ammoniakflüssigkeit zu und leitet einen schwachen Strom Schwefelwasserstoffgas durch diese Lösung. Schon nach einer halben Stunde trübt sich die Flüssigkeit weißlich, und es scheidet sich allmählig eine Masse von Krystallen aus von dem Ansehen des Kampfers und von beträchtlicher Größe; nach vier bis fünf Stunden wird die Flüssigkeit klar und die Operation ist beendet. Man schüttet die Krystalle auf einen Trichter und wäscht sie mit reinem Wasser bis zur Entfernung von allem Schwefelammonium aus; das den Krystallen anhängende Wasser entfernt man durch Pressen zwischen Löschpapier. Die trocknen Krystalle löst man sodann in Aether, setzt der Lösung $\frac{1}{3}$ von ihrem Volumen Alkohol zu und läßt sie an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur verdampfen. Aus der Flüssigkeit scheiden sich sehr bald regelmäsig gebildete rhombische Tafeln ab, welche, wenn die Verdampfung des Aethers und Alkohols nicht zu rasch vor sich geht, bis zu einem halben Zoll große Flächen zeigen.

Wenn von der Auflösung nicht mehr vorhanden ist als zur Bedeckung der gebildeten Krystalle nöthig ist, so gießt man die Mutterlauge ab und trocknet die Krystalle, indem man

sie zwischen mehreren Lagen weichem Löschpapier eine Zeitlang liegen läßt. Aus der Mutterlauge erhält man bei weiterem Verdampfen noch mehr Thialdin; die Krystalle, die sich zuletzt bilden, sind aber nicht mehr ganz farblos, sondern etwas gelblich gefärbt. Die zurückbleibende Mutterlauge enthält sehr viel Schwefelammonium, wovon ein Theil von dem zugesetzten Ammoniak kommt.

Es ereignet sich zuweilen, daß man beim Einleiten von Schwefelwasserstoffgas in die Lösung des Aldehydammoniaks keinen festen krystallinischen Körper, sondern ein schweres farbloses Oel von stinkendem Geruch erhält. Es ist dieß ein Gemenge von zwei Substanzen, von denen die größte Menge aus Thialdin besteht, dessen Schmelzpunkt durch Beimischung eines flüssigen Körpers bis zu der Lufttemperatur erniedrigt ist *). Um reines Thialdin daraus zu gewinnen, läßt man das Oel klar absetzen, entfernt die überstehende wässerige Schicht so weit dieß thunlich ist, und schüttelt den Rückstand, das Gemenge nämlich von Oel mit wässriger Flüssigkeit, mit seinem halben Volum Aether, welcher das Oel augenblicklich löst. Mit Leichtigkeit läßt sich jetzt die obenaufschwimmende ätherische Lösung von der wässrigen Flüssigkeit trennen. Die ätherische Lösung bringt man in ein verschließbares Stöpselglas, setzt etwas concentrirte wässrige Salzsäure zu und schüttelt gut durcheinander. Meistens gesteht das Gemenge zu einem krystallinischen Brei von feinen Nadeln, den man auf einem Filter mit Aether auswascht und von dem beigemischtem Oel befreit. Man hat auf diese Weise das salzsaure Salz des Thialdins, aus dem man das reine Thialdin erhält, wenn man es im trocknen Zustande mit concentrirter Ammoniakflüssigkeit benetzt und dieser Masse alsdann Aether

*) Läßt man krystallisirtes Thialdin mit Ammoniumsulfhydrat längere Zeit in Berührung, so zergeht es gänzlich zu einem schweren, mit Wasser nicht mischbaren Oel, das noch nicht näher untersucht ist.

zusetzt, der das abgeschiedene Thialdin bei gelindem Erwärmen sogleich löst. Aus dieser ätherischen Lösung erhält man jetzt durch Verdampfen an der Luft Krystalle von reinem Thialdin. Fügt man dem Aether etwas Alkohol zu, so geht die Krystallisation minder rasch von statten; die Krystalle sind gröfser, besser ausgebildet und vollkommen durchsichtig.

Das reine Thialdin ist schwerer wie Wasser, es hat 1,191 spezifisches Gewicht bei 18°; es stellt grofse durchsichtige, farblose glänzende Krystalle dar von der Form des gewöhnlichen Gypses, sie besitzen ein starkes Lichtbrechungsvermögen und einen eigenthümlichen aromatischen, auf die Dauer unangenehmen Geruch, schmelzen bei 43° C., erstarren bei 42° zu einer krystallinischen Masse und verdampfen bei gewöhnlicher Temperatur ohne Rückstand; mit Wasser destillirt das Thialdin ohne Zersetzung über, allein für sich der Destillation unterworfen wird es zersetzt; es geht ein flüssiges, sehr übelriechendes Oel über, von dem nur ein Theil und erst nach längerer Zeit wieder erstarrt, und es bleibt ein dicker brauner, syrupählicher schwefelhaltiger Rückstand. In dieser Beziehung verhält sich das Thialdin ähnlich dem Aldehydammoniak, welches, obwohl an sich flüchtig, einer höheren Temperatur nicht ohne Zersetzung ausgesetzt werden kann. Läßt man einen Thialdinkrystall über Nacht in einer Luft liegen, welche Säuredämpfe enthält, wie es meistens in der Luft eines chemischen Laboratoriums der Fall ist, so entsteht um den Krystall, und zwar in einer gewissen Entfernung von seinen Oberflächen, eine weifse Hülle von feinen, seidenartigen Nadeln, welche den Krystall allmählig einschließen.

Im Wasser ist das Thialdin sehr wenig löslich, leichtlöslich in Alkohol und sehr löslich in Aether, in gepulvertem Zustande zerfließt es bei gewöhnlicher Temperatur in Aetherdampf oder in Luft, welche Aetherdampf enthält.

Eine alkoholische Lösung von Thialdin zeigt folgende Reactionen.

Mit essigsaurem Bleioxyd entsteht sogleich kein Niederschlag, nach kurzer Zeit aber ein gelber, dann rother, zuletzt schwarzer. Mit salpetersaurem Silberoxyd ein weißer, dann gelber, zuletzt schwarzer Niederschlag. Mit Quecksilberchlorid ein anfangs weißer, dann gelber Niederschlag, mit Platinchlorid augenblicklich kein, bald aber ein schmutziggelber Niederschlag.

Das Thialdin ist ohne Reaction auf Pflanzenfarben. In allen Säuren ist es leichtlöslich, es verbindet sich damit zu krystallisirbaren Salzen; das salzsaure und salpetersaure Salz sind ausgezeichnet durch die Leichtigkeit, mit welcher sie krystallisiren und durch die Schönheit ihrer Krystalle.

Das Thialdin oder seine Salze werden beim Erwärmen mit einer Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd zersetzt; es entsteht Schwefelsilber und es entwickelt sich ein brennbares, leicht entzündliches Gas, welches den Geruch und alle Eigenschaften des Aldehyds besitzt; das Gas wird nämlich von concentrirter Schwefelsäure und Kalilauge vollkommen absorhirt. Die erstere wird sogleich braun, die Kalilauge bleibt anfänglich klar, aber beim Erwärmen trübt sie sich unter Abscheidung von gelbbraunem Aldehydharz; sie nimmt hierbei den eigenthümlich widrigen Geruch an, der die Zersetzung des Aldehyds unter diesen Umständen begleitet. Mit Salpetersäure verbunden, findet man im Rückstande Ammoniak.

Mit Kalkhydrat geglüht, giebt es Chinolin, das durch seinen charakteristischen Geruch, sowie an seinem Platindoppelsalz leicht zu erkennen ist.

Gegen Cyanquecksilber verhält sich das Thialdin auf eine eigenthümliche Weise. Es bringt in der Auflösung desselben einen weißen Niederschlag hervor, der beim Kochen schwarz wird, indem er in amorphes Schwefelquecksilber übergeht. Wird dieser Versuch in einer Retorte vorgenommen, so sieht

man den oberen Theil der Retorte und den Hals derselben sich mit feinen krystallinischen Nadeln bedecken, welche sehr flüchtig, in Wasser unauflöslich, leichtlöslich in Aether und Alkohol sind. Die Quantität, die man von diesem neuen Körper erhält, in welchem ein Theil oder aller Schwefel gegen Cyan ausgetauscht zu seyn scheint, ist gering, was der Grund ist, dafs wir seine Untersuchung vorläufig verschoben haben.

Die Analyse des Thialdins wurde auf gewöhnliche Weise ausgeführt; es ist schwierig, diesen Körper mit Kupferoxyd vollkommen zu verbrennen, da die grofse Menge Schwefel, die er enthält, durch die Bildung einer entsprechenden Menge Schwefelkupfers an den Berührungspunkten der Thialdintheilchen und des Kupferoxyds, die Verwandlung des Kohlenstoffs in Kohlensäure hindert.

Bei dem Verbrennen des Thialdins mit Kupferoxyd erhält man, nach Hinwegnahme der schwefligen Säure durch Bleihyperoxyd, ein Gasgemenge, worin sich auf 1 Vol. Stickgas 12 Vol. Kohlensäure befinden. Das Aldehydammoniak, aus welchem das Thialdin entsteht, enthält auf 1 Aeq. Stickstoff 4 Aeq. Kohlenstoff; es ist klar, dafs bei seiner Bildung durch die Einwirkung von Schwefelwasserstoff zwei Drittel des Stickstoffs, die sich im Aldehydammoniak befinden, ausgetreten sind.

Es ist erwähnt worden, dafs der Schwefel des Thialdins beim Erwärmen des letzteren mit salpetersaurem Silberoxyd an das Silber tritt und damit Schwefelsilber bildet. Diese Zersetzungsweise wurde zur Bestimmung des Schwefels benutzt. Der Stickstoff des Thialdins bleibt in der Form von Ammoniak in der rückständigen Flüssigkeit und konnte durch Platinchlorid als Platinsalmiak auf gewöhnliche Weise ausgefällt und bestimmt werden *).

*) Die folgenden Analysen sind von Hrn. Dr. Strecker zu Gießen und Hrn. Dr. Städler zu Göttingen ausgeführt worden.

0,3633 Grm. Thialdin lieferten 0,5845 Grm. Kohlensäure und 0,267 Grm. Wasser.

0,5090 Grm. Thialdin lieferten 0,8160 Grm. Kohlensäure und 0,3720 Grm. Wasser.

0,4508 Grm. Thialdin lieferten 0,566 Grm. Platinsalmiak.

0,6430 " " " 1,923 " Schwefelsilber.

0,3140 " " " 0,8420 " Silber.

Mit Zugrundelegung des durch die Analyse des salzsauren und salpetersauren Salzes ausgemittelten Atongewichts ist das Thialdin nach der Formel :



zusammengesetzt, nach welcher es in 100 Theilen enthält :

			gefunden im Mittel
12 Aeq. Kohlenstoff	72	44,17	43,80
1 " Stickstoff	14	8,58	8,5 *)
13 " Wasserstoff	13	7,98	8,04
4 " Schwefel	64	39,26	39,14.
		163.	

Salzsaures Thialdin.

Wenn man Thialdin in verdünnte Salzsäure einträgt, so löst es sich sogleich und in Menge auf; die gesättigte Auflösung reagirt sauer und liefert beim Verdampfen an der Luft oder nach der Concentration im Wasserbade und Abkühlen, grofse regelmäfsige, farblose, durchsichtige, sehr glänzende, oft zolllange Prismen. Die salzsaure Auflösung des rohen Thialdins besitzt durch einen beigemischten fremden Körper einen stinkenden Geruch, beim Schütteln derselben mit Aether wird der Geruch augenblicklich hinweggenommen und die Flüssigkeit er-

*) Berechnet nach dem Verhältnifs von 12 C auf 1 N.

hält dadurch, wenn sie trübe war, eine vollkommene Durchsichtigkeit. Das salzsaure Thialdin löst sich ziemlich leicht in kaltem Wasser, weniger in Alkohol, in beiden Flüssigkeiten in weit größerer Menge in der Wärme, so dafs man durch Abkühlung schöne und vollkommen regelmäfsige Krystalle daraus erhalten kann. Die Krystalle sind nicht in Aether löslich. Im trocknen Zustande erhitzt, zerlegt sich das salzsaure Salz, ohne zu schmelzen, es wird braun, es sublimirt Salmiak unter Entwicklung eines äufserst stinkenden, mit trüber leuchtender Flamme brennenden Gases. Mit salpetersaurem Silberoxyd vermischt, entsteht in der Auflösung des salzsauren Thialdins ein gelber Niederschlag, der bei gelindem Erwärmen schwarz wird unter Entwicklung von Aldehyd. Der schwarze Niederschlag enthält Schwefelsilber und Chlorsilber. In der Flüssigkeit bleibt aller Stickstoff der Basis als Ammoniak zurück.

0,4577 Grm. salzsaures Thialdin lieferten 0,5933 Grm. Kohlensäure und 0,2850 Grm. Wasser, entsprechend 35,35 Kohlenstoff und 6,92 Wasserstoff.

0,726 Grm. salzsaures Thialdin lieferten 0,789 Grm. Platinsalmiak.

0,7735 Grm. salzsaures Thialdin lieferten 0,8225 Grm. Platinsalmiak, im Mittel 6,79 Stickstoff.

0,7798 Grm. salzsaures Thialdin lieferten 1,890 Grm. Schwefelsilber = 32,09 Schwefel.

0,7735 Grm. salzsaures Thialdin lieferten 1,915 Grm. Schwefelsilber = 31,92 Schwefel.

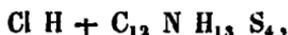
0,7598 Grm. salzsaures Thialdin, mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt und gekocht, bis alle Gasentwicklung aufhörte, der Niederschlag mit Aetzammoniak ausgezogen und diese Lösung mit Salpetersäure gefällt, lieferte 0,5283 Grm. Chlorsilber = 17,14 pC. Chlor.

0,7735 Grm. auf dieselbe Weise behandelt, lieferte 0,5405 Grm. Chlorsilber = 17,24 pC. Chlor.

0,776 Grm. in Alkohol gelöst und auf dieselbe Weise mit salpetersaurem Silberoxyd zersetzt, lieferten 1,912 Grm. Schwefelsilber = 31,903 Schwefel und 0,551 Grm. Chlorsilber = 17,551 Chlor.

0,441 Grm. mit einer Mischung von Aetzkalk und Salpeter verbrannt, lieferten 0,32 Grm. Chlorsilber = 17,94 Chlor.

Hieraus ergibt sich für das salzsaure Thialdin die Formel:



welche in 100 Theilen entspricht :

				gefunden im Mittel
12 Aeq. Kohlenstoff	72	36,10		35,35
1 „ Stickstoff	14	7,02		6,79
14 „ Wasserstoff	14	7,02		6,92
4 „ Schwefel	64	32,09		31,97
1 „ Chlor	35,4	17,77		17,47
		<hr/>	199,4	100,00.

Salpetersaures Thialdin.

Man kann dieses Salz direct durch verdünnte Salpetersäure und Thialdin darstellen, allein es ist bequemer, ungereinigt das Thialdin in Aether zu lösen und mit mäfsig starker Salpetersäure zu schütteln, wobei die Flüssigkeit zu einem Krystallbrei erstarrt, den man mit Aether auswascht, sodann in Wasser löst und durch Verdampfen und Abkühlen zum krystallisiren bringt. Das salpetersaure Thialdin stellt feine weifse Nadeln dar, die sich in Wasser leichter wie das salzsaure Salz lösen, sie sind löslich in kaltem, leichter in heifsem Alkohol und daraus krystallisirbar, sie sind unlöslich in Aether, schmelzen beim Erhitzen und zerlegen sich.

Durch die Verbrennung dieses Salzes mit chromsaurem Blei-

10 *Wöhler u. Liebig, über Thialdin und Selenaldin,*

oxyd wurden, was den Kohlenstoff und Wasserstoff betrifft, schärfere Resultate erhalten, wie bei dem Thialdin für sich und dem salzsauren Salz, was sich durch die Mitwirkung des Sauerstoffs der Salpetersäure leicht erklärt.

0,357 Grm. salpetersaures Salz lieferten 0,4155 Grm. Kohlensäure und 0,2045 Grm. Wasser.

0,514 Grm. salpetersaures Salz lieferten 1,116 Grm. Schwefelsilber.

0,6696 Grm. mit Aetzkali und Salpeter verbrannt, lieferten 1,4063 Grm. schwefelsauren Baryt; das Mittel beider letzteren Bestimmungen giebt 28,4 pC. Schwefel.

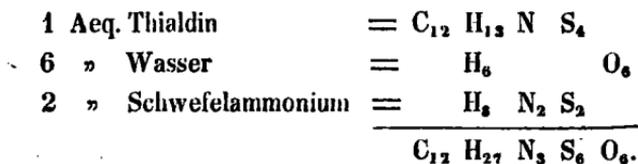
Hieraus ergiebt sich für das salpetersaure Thialdin die Formel :



oder in Procenten :

		berechnet	gefunden
12 Aeq. Kohlenstoff	72	31,80	31,75
2 „ Stickstoff	28	„	„
14 „ Wasserstoff	14	6,19	6,36
4 „ Schwefel	64	28,34	28,40
6 „ Sauerstoff	48	„	„

Die Bildung des Thialdins ist leicht erklärbar, der Vorgang besteht summarisch darin, dafs sich 3 Aeq. Aldehydammoniak mit 6 Aeq. Schwefelwasserstoff, zusammen = $\text{C}_{12} \text{H}_{27} \text{N}_3 \text{S}_6 \text{O}_6$, umsetzen zu :



Was aber die wahre Zusammensetzungsweise dieses Körpers betrifft, so steht sie mit der Frage über die eigentliche Constitution der organischen Basen überhaupt in zu engem Zusammenhang, als dafs man schon jetzt, wo noch zu wenige

Erfahrungen über diesen Gegenstand vorliegen, mit Wahrscheinlichkeit eine bestimmte Ansicht auszusprechen versuchen könnte. Man ahnet aber, wie wichtig für diese allgemeine Frage gerade Thatsachen, wie diese Bildungsweise des Thialdins, in Zukunft werden müssen, wie vielleicht gerade sie den Schlüssel zur Lösung derselben abgeben werden. Wir wollen nur auf eine, in diesem Falle sogleich in die Augen fallende Erklärungsweise der Constitution und basischen Natur des Thialdins hindeuten, dafs es nämlich als eine gepaarte Ammoniumverbindung betrachtet werden kann, bestehend aus 1 Aeq. Schwefelammonium und 3 Aeq. eines Körpers, der die dem Aldehyd proportional zusammengesetzte Schwefelverbindung, das Acetylsulfuret = $C_4 H_3 S$, wäre.

2. Selenaldin.

Die Existenz und Bildungsart des Thialdins mußte natürlicherweise auf die Idee führen, eine entsprechende Selenverbindung, ein *Selenaldin*, hervorzubringen. Diefs gelang vollkommen, allein das Selenaldin ist so leicht veränderlich, dafs wir es bis jetzt nicht einer ausführlicheren Untersuchung unterwerfen konnten.

Das Selenaldin entsteht, wenn man in eine mäfsig concentrirte Lösung von Aldehydammoniak Selenwasserstoffgas leitet. Letzteres wurde aus Einfachseleneisen und verdünnter Schwefelsäure entwickelt, in der Art, dafs zuvor, zur Verhütung des zersetzenden Einflusses der Luft, diese aus dem ganzen Apparat durch Wasserstoffgas ausgetrieben wurde. Der Ueberschufs des giftigen Selenwasserstoffgases wurde in einem Kaliapparat condensirt. — Nach einiger Zeit tritt in dem Aldehydammoniak eine Trübung ein und nun beginnt die Absetzung von Selenaldin in Krystallen. Wenn es sich nicht weiter vermehrt, treibt man durch Wasserstoffgas das in dem Apparat noch befindliche Selen-

wasserstoffgas aus, nimmt denselben auseinander und verdrängt die über den Krystallen entstandene Lösung von Selenammonium, die an der Luft sogleich roth zu werden und Selen abzusetzen anfängt, durch einen durch die Gasröhre einfließenden Strom von luftfreiem, kaltem Wasser, worauf man die Krystalle auf ein Filtrum bringt, zwischen Löschpapier auspresst und über Schwefelsäure trocknet.

Das Selenaldin, so wie es sich bei der Entstehung aus der Flüssigkeit absetzt, bildet kleine, farblose Krystalle, ohne Zweifel isomorph mit dem Thialdin. An der Luft wird es sogleich gelb. Es riecht schwach, aber unangenehm und ist in Wasser etwas löslich, daher es auch nicht zu lange ausgewaschen werden darf. Diese Lösung, und also auch das letzte Waschwasser, trübt sich sogleich an der Luft und setzt einen orangegelben Körper ab. Ebenso verhält sich seine Lösung in Alkohol und Aether, in denen es leicht löslich ist. Wegen dieser leichten Zersetzbarkeit gelang es durchaus nicht, dasselbe aus den letzteren Lösungen krystallisirt zu erhalten. Werden sie im leeren Raum über Schwefelsäure verdunstet, so verflüchtigt sich der größte Theil und zwar unter Zersetzung, indem sich auch hier der gelbe Körper bildet und die Säure Ammoniak aufnimmt. Eben so leicht zersetzt es sich beim Erhitzen für sich unter Entwicklung eines sehr stinkenden Gases. Es ist eine Salzbasis, denn es wird leicht von verdünnter Salzsäure gelöst und durch Ammoniak daraus wieder krystallinisch gefällt. Auch diese salzsaure Lösung fängt sogleich an sich zu zersetzen, unter Abscheidung eines gelben Körpers und Entwicklung eines sehr stinkenden Geruchs. Auf gleiche Weise zersetzt es sich beim Kochen mit Wasser. — Dieser gelbe Körper, neben dem stets Aldehydammoniak frei zu werden scheint, ist, wenn er sich angesammelt hat, orangegelb, amorph, in Alkohol und Aether unlöslich und schmilzt beim Erhitzen unter Wasser zu einer

rothgelben Masse, die lange weich bleibt. Für sich erhitzt, verkohlt er sich und entwickelt ein höchst stinkendes, selenhaltiges Oel.

Der Versuch, ein *Telluraldin* hervorzubringen, gab kein entscheidendes Resultat, weil das Tellur, welches wir zur Bereitung des Tellurwasserstoffs anwandten, unvorhergesehener Weise so selenhaltig war, dafs sich nur Selenaldin bildete und die purpurrothe Lösung, wie es schien, nur Tellurammonium enthielt. Wir werden diesen Versuch mit selenfreiem Tellur wiederholen.

Bemerkungen und Versuche über die Ozontheorie; Dr. *Williamson*.

Mit dem Namen *Ozon* ist ursprünglich eine Substanz bezeichnet worden, auf deren Bildung bei der Elektrolyse des Wassers Hr. Prof. Schönbein zuerst aufmerksam machte; später dehnte derselbe die Bezeichnung auf Substanzen aus, welche bei anderen Processen zum Vorschein kommen und zwar auf Versuche und Raisonnements gestützt, welche ihre Identität darthun sollten. Die näheren Eigenschaften dieser Materie sind übrigens bis jetzt so unvollständig bekannt, dafs es wohl nicht ohne Interesse seyn möchte, eine übersichtliche Zusammenstellung von dem darüber eigentlich festgestellten zu besitzen, damit man ohne die zerstreut liegenden Arbeiten durchstudiren zu müssen, die mangelhaften Theile und die Lücken im System bemerken könne und dadurch Veranlassung nehme, sie nach und nach zu verbessern und auszufüllen.