II.

UNTERSUCHUNGEN

*über die Essigsäure und einige essig-
saure Salze,*

von

RICHARD CHENEVIX,

Mitgl. d. königl. Soc. zu London, d. königl. Iränd. Ak. etc.

Frei übersetzt von Gilbert *).

Es ist jetzt allgemein anerkannt, daß die im Essig enthaltene Säure ein und dieselbe mit der Säure ist, welche man aus dem destillirten Grünspan durch Destillation erhält, und es sind jetzt aus der Liste der chemischen Wesen die *essigte Säure* (*acide aceteux*) und die *essigsauren Salze* (*acétites*), welche aus mehr als einem Grunde auf ihr nie einen Platz hätten finden sollen, definitiv gestrichen worden.

Mehrere Chemiker haben sich mit einzelnen Gegenständen dieser Arbeit beschäftigt; da ich indeß in den Besitz neuer Thatfachen über die Destillation der essigsauren Metallsalze gekommen bin, so glaube ich, ohne den Verdiensten der Herren Courtenvaux, Lauraguais, Monnet, Lafsonne, Edenzel, Berthollet, Chaptal, Proust, Higgins, Pelletier, Adet, Darraeq, Dabit, Trommsdorff, Derosne

*) Nach den *Annales de Chimie*, Janv. 1809. p. 1.

und anderer etwas zu entziehen, das Ganze meiner Untersuchungen darstellen zu können, welche ich im März 1803 über diese Materie angefangen, doch nicht eher als jetzt (den 11. Januar 1809) beendigt habe.

I.

Zwei Pinten *Frucht-Effig*, der in England verfertigt worden war, habe ich mit Sorgfalt aus einer Glasretorte destillirt. Er nahm dadurch das specifische Gewicht von 1,0042 an. Ich sättigte ihn nun mit kohlenfaurem Kali und destillirte ihn noch einmahl bis zur Trockniß. In der Retorte blieb als Rückstand effigsaures Kali, das durch einen Pflanzenstoff gefärbt war; die übergegangene Flüssigkeit war vollkommen weiß und klar, und hatte einen leichten spirituösen Geruch, den ich schon in dem Fruchtessig selbst, vor der Destillation, wahrgenommen hatte. Um diesen Spiritus zugleich mit dem Wasser, dem er beigemischt war, abzuscheiden, warf ich in die Flüssigkeit eine große Menge trocknes kohlenfaures Kali; das Wasser sättigte sich damit, und darauf fand sich die Oberfläche der Auflösung mit einem sehr dünnen Häutchen des spirituösen Wesens bedeckt. Es war dessen zu wenig, um es dem Gewichte nach zu bestimmen, doch mehr als genug, um über die Gegenwart desselben jeden Zweifel zu zerstreuen. Die zuvor klare und farblose Flüssigkeit war, nachdem sie das Kali aufgelöst hatte, trübe gewor-

den und hatte eine braune ins Violette spielende Farbe angenommen, und es schwammen in ihr einige Flocken umher, die nach Herrn Darraq ein Pflanzenschleim, nach Herrn Steinacher ein Extractivstoff seyn follne. Diese Materie sey nun das eine oder das andere, so ist wohl zu bemerken, daß sie zweimahl beim Destilliren mit übergestiegen war: als ich zuerst den Fruchteffig, so wie er war, destillirte, und als ich ihn noch einmahl nach dem Sättigen der Säure desselben mit Kali der Destillation unterwarf. Ich habe es sehr schwierig gefunden, den Essig durch wiederholtes Destilliren ganz von diesem Wesen zu reinigen.

Ich habe auf ähnliche Art *französischen Weinessig* untersucht, der zum specifischen Gewichte 1,0072 hatte, und in Hinsicht der Säure zu dem englischen Fruchteffig in dem Verhältnisse von 4,01:3,46 stand. Er enthält im Allgemeinen weniger Schleim und mehr von der spirituösen Flüssigkeit, als der englische Essig. In Paris ist mir unter dem verkäuflichen Essig einiger vorgekommen, in dem sich eine sehr merkbare Menge von Alkohol befand; 4 Pinten davon über kohlenfaures Kali destillirt, gaben mir 2 Unzen einer sehr leichten Flüssigkeit, von der ich 0,46 Weingeist abschied.

Es erhellet hieraus, daß der Essig, dessen ich mich zu meinen Versuchen bedient habe, zum mindesten aus folgenden Gemengtheilen bestand:

Wasser, Essigsäure, ein unbest. Pflanzenstoff, und eine kleine Portion einer spirituösen Flüssigkeit.

Von *essigsaurem Kupfer* habe ich 4 Pfund einer Destillation unterworfen, bei der ich das, was überging, in 5 ungefähr gleichen Antheilen aufging. Jeden dieser Antheile reinigte ich durch eine zweite Destillation, die ich bis zur Trocknis fortsetzte. Es war

des Antheils	1	;	3	;	4	;	5
spec. Gewicht	1,0659	;	1,0580	;	1,0454	;	1,0400

Ein Zufall verhinderte mich, das specifische Gewicht des zweiten Antheils zu bestimmen. Beim Sättigen dieser Antheile mit einerlei Basis fand ich ihren Gehalt, wie folgt:

des Antheils	1	;	3	;	4	;	5
Säuremenge	62,971	;	67,461	;	74,411	;	73,295

Diese Reihe steigt, während die der specifischen Gewichte abnimmt.

Die Herren Derosne haben ganz vor kurzem über diesen Gegenstand eine besondere Abhandlung bekannt gemacht. Ich habe diese Thatfache schon im Jahr 1803 gefunden, wußte aber aus den Sammlungen wissenschaftlicher Aufsätze aus dem verfloßnen Jahrhundert, daß die Herren Courtenvaux, Monnet und Laffonne sie fast 50 Jahre früher schon sehr gut bemerkt hatten. Der Marquis de Courtenvaux sagt in einem Aufsatze über diesen Gegenstand, vom Jahr 1754, der erste Antheil, der bei der Destillation des essigsauren Kupfers übersteigt, sey nicht ent-

zündbar, und zwar schwerer, aber doch weniger fauer, als die letzten Antheile, von denen sich besonders der letzte sehr leicht entzünden lasse. Diese letztern Antheile haben zugleich einen stechendern Geruch als die erstern. Alle diese Eigenschaften beruhen auf der Gegenwart einer sehr leichten, sehr entzündlichen und sehr pikanten, spirituösen Flüssigkeit, die sich gegen das Ende der Destillation des essigfauren Kupfers bildet. Die Herren Derosne haben ihr den Namen *ether pyro-acétique* gegeben; es scheint mir aber, daß man allzu viel bestimme, wenn man sie *Aether* nenne, und ich habe daher die allgemeinere Benennung *esprit pyro-acétique* *) vorgezogen.

In keinem meiner Versuche hat sich in dem tropfbar flüssigen Produkte der Destillation des krySTALLisirten Grünspans eine Spur von Schleim gezeigt. Dieses Produkt scheint daher zum wenigsten zusammengesetzt zu seyn aus Wasser, Essigsäure und Essig-Spiritus-durchs-Feuer.

Aus diesen Resultaten lassen sich die kleinen, aber reellen, Verschiedenheiten erklären, welche zwischen dem Essig und dem Produkte der Destillation des essigfauren Kupfers obwalten, und durch welche ehemals die Herren Berthollet und Chaptal verführt worden sind, an die Existenz
zweier

*) Soll ich diesen Namen verdeutschen, so weiß ich keinen schicklichern Ausdruck zu finden, als: *Essig-Spiritus-durchs-Feuer*.

zweier Säuren dieser Art zu glauben. Das Produkt der Destillation des essigsauren Kupfers enthält verhältnißmäßig viel mehr spirituöse Flüssigkeit, als z. B. der englische Essig, dagegen keinen Schleim. Bei einerlei specifischem Gewichte muß folglich in jenem Produkte, je mehr der leichten spirituösen Flüssigkeit da ist, desto mehr auch der Säure, die schwerer als Wasser ist, vorhanden seyn; daher fanden die HH. Berthollet und Chaptal, daß zur Neutralisirung des Essigs weniger Alkali (nach Chaptal um ein Sechstel) als zur Neutralisirung jenes Produkts erfordert wird. Aus der Gegenwart des Schleims im Essig erklärt sich, warum der Essig durch Schwefelsäure weit stärker gefärbt wird, als das Produkt der Destillation des essigsauren Kupfers, und warum essigsaures Kali in der zerstörenden Destillation mehr Kohle zurückläßt, wenn es mit Essig, als wenn es mit diesem Produkte gebildet worden. Die Gegenwart dieses Schleims zwingt die Pharmaceuten, ihre so genannte *terra foliata tartari* in eine mäßige Hitze zu bringen, damit sie weiß werde. Wenn man das Produkt der Destillation des essigsauren Kupfers destillirt über essigsaures Kali, das mit Essig gemacht, und worin der Schleim nicht durch Erhitzung zerstört worden, so kann man eine mildere, dem Essig näher kommende, Säure erhalten, indem dieses Produkt einen Theil des Schleims mit sich überzunehmen scheint: und dieses erklärt, wie Berthollet glauben konnte, die essigte Säure laße

sich aus ihrer Verbindung mit dem Kali durch Essigsäure austreiben.

Noch eine Folgerung, auf welche diese Versuche führen, ist, daß das specifische Gewicht kein getreues Kennzeichen der Menge von Säure ist, welche der Essig und das Produkt der Destillation des essigsauren Kupfers enthält. Denn weder der Essig noch dieses Produkt sind eine reine und einfache Auflösung von Essigsäure in Wasser.

Um alles dieses in ein noch helleres Licht zu setzen, habe ich die Bemerkung der HH. *Lassonne* und *Monnet* benutzt, daß man beim Destilliren von essigsaurem Blei und essigsaurem Zink eine noch größere Menge von spirituöser Flüssigkeit, als beim Destilliren des essigsauren Kupfers, erhält. Ich unterwarf 2 Pfund *essigsaures Blei* der Destillation, und fing die Produkte, welche übergingen, in drei verschiedenen Antheilen auf. Der erste war schwache Essigsäure; der zweite, nachdem er durch ein abermahliges, bis zur Trockniß fortgesetztes, Destilliren gereinigt worden, hatte zum specifischen Gewichte 0,9234; der dritte Antheil 0,8567. Der Säuregehalt dieser beiden Antheile stand in dem Verhältnisse von 4,421:5,462, und ihr Gehalt an spirituöser Flüssigkeit von 60,50:83,25.

Die Vergleichung dieser Resultate mit denen, welche das essigsaure Kupfer gegeben hatte, führte mich auf allgemeine Untersuchungen über die Einwirkung der Metalle und der vegetabilischen Säuren auf einander unter Umständen dieser Art, in-

dem ich hoffte, durch sie auf etwas Allgemeines für die Destillation der essigsauren Metallsalze, und auf ein Gesetz für die Bildung des Essig-Spiritus-durchs-Feuer, geführt zu werden.

II.

Der Widerstand, den irgend ein Salz, in der Hitze, der Zersetzung entgegen stellt, richtet sich unter übrigens gleichen Umständen nach der Verwandtschaft der Säure zu der Basis des Salzes. Zersetzen sich aber die Säure oder die Basis in einer niedrigeren Temperatur, als die, welche ihre Verbindung (abgesehen von ihrer Zersetzbarkeit) aufheben würde, so ist die sie vereinigende Verwandtschaft eine Function von der, worauf ihre Zusammensetzung einzeln beruht. So verliert der phosphorsaure Kalk nichts von seiner Säure in einer Temperatur, in welcher der schwefelsaure Kalk seine Säure fahren läßt, weil diese sich zersetzt.

Hier wollen wir uns bloß mit Salzen beschäftigen, die eine *metallische Basis*, und eine und dieselbe Säure, nämlich die Essigsäure, haben, wodurch die Umstände sehr viel einfacher werden. Bei jeder Metallbasis kommen, auch abgesehen von ihrer größern und geringern Zersetzbarkeit, besondere Umstände in Betrachtung, daher wir das Verhältniß, worin Wasser, Basis, und Säure in diesen Salzen zu einander stehen, nicht übersehen dürfen. Ein zweiter wesentlicher Punkt ist der Zustand, worin sich das Metalloxyd vor und während der

Operation befindet. Metallisches Silber löset sich so z. B. in den Säuren nicht auf (?). Auch Manganes nicht, wenn es bis auf 0,66 oxydirt ist. Hat man aber jenem Metalle Sauerstoff zugefetzt und diesem Sauerstoff entzogen, so lassen sich aus ihnen Metallfalze bilden. Die Chemiker geben dem grauen Silberoxyd in 100 Theilen 10 Theile Sauerstoff, und dem weißen Manganesoxyd auf 100 Theile 20 Theile Sauerstoff; beides sind diejenigen Oxyde dieser Metalle, welche sich am besten in den Säuren auflösen. Aber das graue Silberoxyd reducirt sich in einer geringen Hitze, und das weiße Manganesoxyd oxydirt sich sehr leicht um 46 Theile und mehr stärker. Man muß daher die 10 Theile Sauerstoff, welche aus dem einen entweichen, und die 46 Theile Sauerstoff, welche das andere verschlucken kann, nicht aus der Acht lassen. Von den essigfauren Metallfalzen lassen sich die Salze mit diesen beiden Oxyden, aus diesem Gesichtspunkte, als die äußersten Glieder ansehen.

Ich will mich hier im Detail mit dem essigfauren Silber, dem essigfauren Kupfer, dem essigfauren Nickel, dem essigfauren Blei, dem essigfauren Zink, dem essigfauren Eisen, und dem essigfauren Manganes beschäftigen. Um diese Salze auf eine gleichförmige Art zusammen zu setzen, habe ich die Oxyde dieser Metalle auf die beste Art, welche die Chemie lehrt, bereitet, und mich jedes Mahl, ehe ich sie einwendete, von der Reinheit derselben überzeugt. Ich habe sie alsdann mit destillirtem

Essig oder mit reiner Essigsäure, je nachdem mein Zweck dieses erforderte, geradezu verbunden.

Das *Silberoxyd* löset sich sehr gut im Essig und in verdünnter Essigsäure auf, und das Salz, welches es mit beiden bildet, ist so ausgezeichnet, daß es hinreicht, allein die Identität dieser beiden Säuren zu beweisen. Beim Abdampfen der Flüssigkeit schließt es mit Perlmutterglanz an; je nachdem man Essig oder reine Essigsäure genommen hat, ist es grau, oder weiß, immer aber sehr leicht, und von sehr weichem Anfühlen. Die Auflösung, welche über diesen Kry stallen steht, giebt bei allmähligem Abdampfen in 15° C. Wärme, aus 100 Theilen ungefähr 1 Theil Salz; ist die Auflösung heiß bereitet, so erhält man mehr. Man erhält dieses Salz ebenfalls durch Zuschütten einer concentrirten essigsauren Auflösung eines Alkali's oder einer Erde, zu flüssigem salpetersauren Silber, wenn man den Niederschlag wäscht und kry stallisiren läßt.

Das *essigsaure Kupfer* ist sehr bekannt; bei Versuchen, auf die es ankam, habe ich es selbst bereitet, und nur bei einigen andern mich des käuflichen bedient.

Das *Nickeloxyd* hatte ich durch die neuern Proceße gereinigt. Der *essigsaure Nickel* ist ziemlich auflöslich und kry stallisirt gut. Die Auflösung ist von einem schönen dunkeln Grün, die Kry stalle sind ein wenig blasser.

Das *essigsaure Blei* ist ebenfalls allgemein bekannt. Es ist in zwei Zuständen vorhanden, in dem des käuflichen, und so, wie es H. Thenard beschrieben hat. Beide lassen sich in einander verwandeln, wenn man dem erstern mehr Bleyoxyd, dem letztern mehr Säure, zusetzt. Es scheint mir, daß es noch einen dritten Mittelzustand dieses Salzes giebt.

Der *essigsaure Zink* ist sehr auflöslich. Er krySTALLISIRT unordentlich durch einander, und zergeht in seinem KrySTALLIFATIONSWASSER, dessen Menge ziemlich beträchtlich ist.

Eine Auflösung von *essigsaurem Eisen* setzt an der Luft rothes Eisenoxyd ab, welche Essigsäure zurück hält; KrySTALLE erhält man sehr schwer. Eine Selbstentzündung habe ich beim Abdampfen der 5 oder 6 von mir behandelten essigsauren Eisenaufösungen nicht bemerkt.

Das *essigsaure Mangan* krySTALLISIRT besser als der essigsaure Zink, und es lassen sich rhomboïdalische Blättchen erkennen. Es hat, mit Essig bereitet, die Farbe des Rauchtropfens; mit Essigsäure wird es weißer, und enthält zwar weniger KrySTALLIFATIONSWASSER als essigsaurer Zink, zergeht aber doch in einer hohen Temperatur.

So viel Mühe ich mir auch gegeben habe, diese Salze in einem Zustande vollkommener Trockniß zu erhalten, so wage ich es doch nicht, zu behaupten, daß mir dieses geglückt sey. Von den gut krySTALLISIRENDEn läßt sich annehmen, daß sie sich

in einem fast constanten Zustande befinden; der essigsaure Zink behält aber zwischen seinen verwirrt angehäuften KrySTALLen eine große Menge Wasser zurück, und er zerfließt darin, wenn man ihn nicht zu einem sehr feinen Pulver zerreibt.

Ich würde diese Salze analysirt haben, hätte ich das mit einiger Hoffnung unternehmen können. Aber ich kenne nicht die *wahre Essigsäure*, und die Chemie scheint mir sie nicht besser zu kennen, Ich mußte aber doch eine Regel haben, nach der sich der Zustand der Substanzen, mit denen ich gearbeitet habe, bestimmen ließe. Der Gewichtsverlust einer jeden, in einer Hitze, welche hinreicht, sie ganz zu zersetzen, soll uns zum Fingerzeige dienen. Diese Versuche stellte ich in einem Platintiegel an, der jedes Mahl vor und nach dem Glühen gewogen wurde.

Das *essigsaure Silber* stößt schon, wenn es an freyer Luft über der Flamme eines Lichtes erhitzt wird, einen starken Geruch nach Essigsäure aus, und reducirt sich, fast ohne sein Ansehen zu verändern, so daß es dem gediegenen, Bärten von Federkielen ähnlich krySTALLisirten, Silber gleicht. Es wird sehr weiß, und behält, hat nur die Luft freyen Zutritt gehabt, keine Kohle zurück, wie das bei den andern essigsauren Metallsalzen der Fall ist. Es verliert in offenen Gefäßen von seinem Gewichte 0,5631.

Das *essigsaure Kupfer* läßt sich in einem Glasgefäße vollständig zersetzen. Als ich es in einer

Glaschale im Sandbade erhitzte, verknisterte es zuerst; dann zeigte sich bei einer sehr geringen Temperatur ein essigsaurer Dunst; das Salz wurde an den Wänden des Glases braun, diese Farbe zog sich allmählich weiter nach der Mitte, und das Kupfer trat durch die ganze Masse in schönem metallischen Braun hervor. Es schien, als zeigten sich in diesem Zeitpunkte ziemlich lebhaft Lichtflammen an der Oberfläche desselben, und das Metall nahm an Glanze ab, und wurde wie mattes angelaufenes Kupfer. In diesem Zustande war es, daß mehrere den Rückstand des destillirten essigsauren Kupfers für einen Pyrophor angesehen haben. Die größte Hitze während der Operation stieg, nach Anzeige eines Fahrenheitschen Thermometers, auf 417° . Als dieser Versuch mit aller Sorgfalt in einem Platintiegel angestellt wurde, fand sich, daß das essigsaure Kupfer 0,6441 in der Hitze verlor; zugleich mit dem metallischen Kupfer bleibt Kohle als Rückstand.

Der *essigsaure Nickel* läßt im freyen Feuer seine Säure fahren, wird schwarz, und man sieht Lichtstrahlen über seine Oberfläche hinfahren, wie in der Operation mit dem essigsauren Kupfer. Er behält etwas Kohle zurück, und sein Gewichtsverlust beträgt 0,6261.

Das *verkäufliche essigsaure Blei* schwillt im Feuer auf, bevor es Säure entweichen liefs. Es erfordert, um zersetzt zu werden, mehr Hitze als die vorhergehenden Salze, und der Geruch, der

sich dabei verbreitet, ist nicht mehr der der Essigsäure. An freyer Luft erhitzt, wird es zuerst schwarz, dann gelb, dann roth, und die Kohle desselben verbrennt eben so gut als das Metall. Es verliert an Gewicht 0,3552. Das *effigsaure Blei* Thenard's schwillt im Feuer nicht auf, zeigt aber die übrigen Erscheinungen, und verliert an Gewicht nur 0,1635.

Der *effigsaure Zink* verliert seine Säure, und wird minder schwarz; darauf verbrennt er und wird schwarz. Er verliert an Gewicht 0,6025; da sich aber ein Theil verflüchtigt, so ist diese Bestimmung nicht so zuverlässig als die übrigen.

Die Masse *rothes effigsaures Eisen*, die sich absetzt, verliert ungefähr 0,45 an Gewicht; aber es ist schwer, sie in einem constanten Zustande zu erhalten.

Das *effigsaure Mangan* zeigt ähnliche Erscheinungen, und verliert 0,7186 an Gewicht.

Die Verhältnisse, welche ich jetzt als *Resultate der trocknen Destillation* anzeigen will, können nur auf diejenigen dieser Salze bezogen werden, welche im Feuer die hier angegebenen Gewichtsmengen verlieren. Ich habe diese Destillationen mit abgewogenen Mengen, in irdenen oder in beschlagenen gläsernen Retorten, vorgenommen, je nach dem ein höherer oder mäßiger Grad der Hitze erfordert wurde. Vor der Retorte befand sich eine tubulirte Vorlage und eine Woolfsche Flasche, die mit Barytwasser angefüllt war,

und der Apparat endigte sich mit der chemisch-pneumatischen Wanne. Die Operation wurde jedes Mal mit möglichst wenig Feuer begonnen, und ich bin bemüht gewesen, sie bei dem geringsten Grade der Hitze zu erhalten. Die Resultate jeder Operation bestanden aus *drei* zu untersuchenden Produkten.

1) Das *erste* dieser Produkte, die *metallische Basis*, blieb in der Retorte als Rückstand. Um aufzufinden, in welchem Zustande die Säure sie zurückgelassen hatte, unterwarf ich sie den Probir-Processen, wie sie sich für die einzelnen Metalle eigneten.

Der Rückstand des destillirten *essigsauren Silbers* lösete sich in Salpetersäure unter Entbindung von Salpetergas auf, wobei eine schwarze unlösliche Materie zurückblieb, die nach dem Waschen und Trocknen 0,05 des Gewichts ausmachte; sie war Kohle. Aus der salpetersauren Auflösung liefs sich genau so viel salzsaures Silber niederschlagen, als 0,95 reines Silber würden gegeben haben.

Der Rückstand des destillirten *essigsauren Kupfers* soll nach den Herren Adet und Darraq oxydirtes Kupfer seyn, welches nach ersterm 0,08 Sauerstoff enthält, und nach letzterm in Salzsäure auflöslich ist. Bis jetzt hat man nur von zwei Kupferoxyden gesprochen, einem braunen mit 0,20, und einem rothen mit 0,17 Sauerstoff, nach Proust, welches letztere ich aber geglaubt habe, nach ei-

nigen Versuchen über das octaëdrische Roth-Kupfererz aus Cornwallis auf 0,115 schätzen zu dürfen. Nachdem ich den Rückstand der Destillation des essigsauren Kupfers in Salpetersäure aufgelöset und alsdann filtrirt hatte, fanden sich auf dem Filtro 0,055 des Gewichts, welche alle Eigenschaften der Kohle hatten. Die salpetersaure Auflösung dampfte ich zwei Mahl bis zur Trockniss ein, und setzte jedes Mahl Salzsäure hinzu. Als dann schlug ich das Kupfer durch geläuterten Zink nieder. Ich erhielt 0,94 metallisches Kupfer. Dieses ist ein überzeugender Beweis, daß sich das Kupfer im Rückstande im metallischen Zustande befand; denn wie hätte ich sonst das Gewicht der aufgelöseten Menge wieder erhalten können? Ein Ausfall würde die Gegenwart von Sauerstoff und die Menge desselben angezeigt haben. Von einer abgewogenen Menge des Rückstandes, die ich in Salzsäure gethan und genau verschlossen hatte, so daß die Luft nicht hinzutreten konnte, hatte sich nach 10 Tagen nicht ein Atom Kupfer aufgelöset. Auch durch die Reduction im Feuer mittelst der Alkalien, und durch andere doximastische Mittel, habe ich mich vergewissert, daß sich das Kupfer in diesem Rückstande wirklich im metallischen Zustande befindet. Herr Darraq hatte einen Rückstand der Destillation erhalten, wovon 0,22 in Salzsäure unauflöslich waren, indess die Rückstände meiner Destillation sich immer bis auf 0,05 oder 0,06 auflöseten; dieses Unauflösliche in seinem Rückstande war gewiß nichts anders als Kupfer, das bei

der unvollständigen Einwirkung der Salzsäure unzerfetzt geblieben war.

Der Rückstand des destillirten *salzsauren Nickels* ist schwarz; er lösete sich in Salzsäure unter lebhafter Entbindung von Wasserstoffgas auf, und dabei blieb 0,14 Kohle zurück. Der Nickel ist im Rückstande in dem Metallzustande, denn die Alkalien geben mit einer salzsauren Auflösung von 100 Theilen des Rückstandes, abgesehen von der Kohle, eben so viel Niederschlag, als mit einer Auflösung von 100 Theilen metallischen Nickels.

Der Rückstand der Destillation des *essigsauren Bleies* ist im Metallzustande. Es scheidet sich aus ihm beim Auflösen 0,04 Kohle ab, und wenn er in Salpetersäure aufgelöst, und dann mit einem schwefelsaurem Salze niedergeschlagen wird, so erhält man dieselbe Menge schwefelsaures Blei, als eine gleiche Menge metallisches Blei gegeben haben würde. Nach Trommsdorff soll Bleioxyd in der Retorte als Rückstand der Destillation bleiben; dieses habe ich nur ein einziges Mal gefunden, und gerade in diesem Falle war die Retorte während der Operation zerprungen. Nur wenn die Luft zu dem essigsauren Blei während der Destillation Zutreten kann, oxydirt sich das Blei, wie ich das schon bei den Erhitzungsversuchen in offenen Gefäßen bemerkt habe.

Die Rückstände der Destillation aller der essigsauren Salze, welche Kohle enthalten, sind mehr oder weniger *Pyrophore*. Es ist nicht zu verwun-

dern, daß fein vertheilte Kohle sich leichter entzündet, als compacte Kohle.

Der Rückstand des destillirten *essigsauren Zinks* löset sich unmittelbar und ohne Aufbrausen in Salzsäure auf, bis auf 0,050 Kohle. Der Zink ist hier im Zustande des weissen Oxyds, so wie er es in dem Salze vor der Destillation war.

Nach dem Destilliren des *essigsauren Eisens* bleibt schwarzes Eisenoxyd und 0,02 Kohle zurück; dieser Rückstand löset sich in Salzsäure auf, und giebt dann salzsaures Eisen mit schwarzem Eisenoxye.

Das *essigsaure Mangan*e läßt einen braunen Rückstand, der sich in Salzsäure unter Entbindung von oxygenirt salzsaurem Gas auflöset, bis auf 0,035 Kohle.

2) Das *zweite* der zu untersuchenden Produkte der trockenen Destillation essigsaurer Salze ist das *tropfbar-flüssige*, welches sich in der Vorlage verdichtete. Damit nichts davon entweichen, und bloß permanent elastische Flüssigkeiten in die pneumatisch-chemische Wanne übersteigen möchten, umlegte ich jedes Mahl die Vorlage und den absichtlich etwas langen Hals derselben mit einer Frostmischung. Es kam bei diesem tropfbar flüssigen Produkte auf dreierlei an: das specifische Gewicht, den Gehalt an Säure, und den Gehalt an spirituöser Flüssigkeit.

Um das *specifische Gewicht* zu bestimmen, hatte ich in ein kleines Fläschchen mit eingeschlif-

fenem Glasstöpsel so ausgewogen, daß es bei einer Temperatur von 15° der Centesimalstafel genau 10 Grammes destillirtes Wasser faßte. Das Gewicht jeder andern Flüssigkeit, welche das Fläschchen bei derselben Temperatur genau füllte, gab daher unmittelbar das specifische Gewicht derselben. Diese Methode, über welche H. Descroizilles einen sehr weitläufigen Aufsatz bekannt gemacht hat, ist nichts weniger als neu *); er hat ihr selbst nicht alles Gute nachgerühmt, das ihr zukommt. Man vermeidet bei ihr die Reibung sich eintauchender fester Körper in die Flüssigkeit, und sie hat daher keine andere Gränze der Genauigkeit als die Empfindlichkeit der Wage. Die meinige war für 0,001 Gramme empfindlich, und ich fand mit ihr die specifischen Gewichte bis nahe auf 0,0001. Man hat gegen dieses Verfahren angewendet, der Stöpsel könne sich in verschiedenen Versuchen mehr oder weniger tief einsenken, und daher die Menge der Flüssigkeit in dem Fläschchen variiren; man hat auch von der Dilatabilität und der Elasticität des Glases geredet. Man wiederhole indess den Versuch mehrmahls bei gleicher Temperatur, und man wird finden, daß die Abweichungen in den Resultaten nicht über die Tausendtel oder Zehntausendtel hinaus gehen. Mit dem

*) Das Homberg'sche Areometer, mit dem H. Hassenfratz seine areometrischen Bestimmungen gemacht hat. Man vergleiche die Registerbände dieser *Annalen*, *Areometer*.

ausgewogenen Fläschchen lassen sich auch die specifischen Gewichte der festen Körper bestimmen.

Um den *Säuregehalt* des flüssigen Produkts dieser Destillationen zu bestimmen, wollte ich mich des kohlenfauren Kalks bedienen, um auflösliche und unauflösliche Salze damit zu bilden. Aber die Essigsäure greift ihn nicht stark genug an, als daß man das Ende der Einwirkung auf eine gleichförmige Weise haben könnte; ich fand, daß ich sie mehrmahls über kohlenfaurem Kalk aus einer Glasretorte abziehen müßte, ehe die Flüssigkeit, welche überging, kein Zeichen von Säure mehr gab; und dieses würde die Operationen sehr umständlich und weniger genau gemacht haben. — Ich hoffte, den Säuregehalt aus der Menge des kohlenfauren Gas zu finden, das sich beim Auflösen von kohlenfaurem Kali in der Flüssigkeit entbindet; es fanden sich aber hierbei zwischen den Versuchen größere Abweichungen, als bei dem folgenden Verfahren.

Ich glühte Kali sehr stark, blieb jedoch weit entfernt, zu glauben, daß es wasserfrey sey, und löfete es dann in das Neunfache seines Gewichts in destillirtem Wasser auf. Mit dieser Flüssigkeit fättigte ich die flüssigen Produkte der Destillation, indem ich sie, wenn die farbigen Papiere die Annäherung an die Neutralität anzeigten, nur tropfenweise aus einer sehr feinen Röhre hinzu liefs. Dieses gab einen Grad von Genauigkeit, der dem der übrigen Verfahren entsprach. Um indess auch das

Sättigungsvermögen dieser Kaliauflösung zu kennen, sättigte ich damit verdünnte Salzsäure vom specifischen Gewichte 1,0707: es erforderte 1 Theil dieser Säure 2,7448 Theile Kaliauflösung. Von derselben Salzsäure bildete 1 Theil mit salpetersaurem Silber 5,050 Theile salzsaures Silber. Dieses giebt uns ein festes Maas für die Kaliauflösung, und macht die Versuche unter einander und mit andern vergleichbar. Das specifische Gewicht der Kaliauflösung war 1,0786.

Um den Gehalt der flüssigen Produkte an *spirituöser Flüssigkeit* zu bestimmen, war in einigen Fällen eine vorbereitende Arbeit nöthig. Die spirituöse Flüssigkeit läßt sich nämlich durch kohlenfaures Kali von dem Wasser nicht abscheiden, wenn dieses eine Säure enthält, die mit dem Kali ein in dem Spiritus auflösliches Salz bildet; am wenigsten wenn die Säure in viel größerer Menge als die spirituöse Flüssigkeit vorhanden ist. Ich sah mich daher genöthigt, die flüssigen Produkte der Destillation des essigsauren Silbers, Kupfers, und Nickels über Kali zu destilliren, bis ich ihnen alle Säure entzogen hatte, und sie dann erst auf spirituöse Flüssigkeit zu behandeln. — Von der zu untersuchenden Flüssigkeit wurden in einer Glasröhre, die 0,05 Meter lang und 0,005 bis 0,006 Meter weit, und an beiden Enden mit kleinen Korkstöpseln verschlossen war, 100 Theile, dem Volumen nach, und dazu so viel kohlenfaures Kali gethan, als hinreichte, um eine vollständige Scheidung zu bewirken.

ken. War diese erfolgt, so liefs ich durch den untern Korkstöpsel von der Flüssigkeit so viel herauslaufen, als nöthig war, um die Vermehrung, welche das Volumen derselben durch das Zuschütten des kohlenfauren Kali's erhalten hatte, dadurch auszugleichen. Erst wenn auf diese Art die spirituöse Flüssigkeit in demselben Theil der Röhre zu stehen kam, wo ich das flüssige Produkt der Destillation gemessen hatte, mafs ich sie; und ich vermied auf diese Art die Fehler, welche aus einer Ungleichheit im Caliber der Glasröhre hätten entstehen können. Der Essig - Spiritus - durchs - Feuer, der durch dieses Verfahren abgeschieden wird, ist zwar nicht im Zustande grösster Trocknifs, scheint aber doch in einem constanten Zustande zu seyn; man kann ihn dann durch andere Operationen rectificiren.

3) Das *dritte* der zu untersuchenden Produkte der trocknen Destillation essigsaurer Salze, das *gasförmige*, mußte durch die mit Barytwasser gefüllte Woolfsche Flasche hindurch steigen. In ihr setzte sich der ganze Gehalt an *Kohlensäure* ab, und nur das Kohlen - Wasserstoff - Gas ging in den Recipienten der pneumatischen Wanne über. Die Menge des kohlenfauren Gas fand sich aus der Menge des kohlenfauren Baryts, der sich während der Operation gebildet hatte. Dafs das Kohlen-

Wasserstoffgas bei allen essigsauren Metallsalzen genau dasselbe sey, will ich gerade nicht behaupten, die möglichen Verschiedenheiten schienen mir aber zu unbedeutend zu seyn, als dafs es nöthig gewesen wäre, sie hier mit in Anschlag zu bringen.

Wenn man dasselbe essigsaure Metall mehrmahls destillirt, so zeigen sich zwischen den Resultaten einige Abweichungen; besonders bei den essigsauren Metallsalzen, welche in der Destillation die grösste Menge spirituöser Flüssigkeit geben. Man mufs daher diese Versuche mehrmahls wiederholen, und aus ihnen das Mittel nehmen. Auch ist darauf zu sehen, dafs während jeder Operation, und bei vergleichenden Versuchen über die essigsauren Salze, die Temperatur sich möglichst wenig verändere. Die Verhältnisse und die Ordnung, welche die folgende Tabelle zeigt, beruhen alle auf Mitteln aus mehreren Versuchen, und besonders auf Beobachtung der grössten und der kleinsten Zahl für jede Gröfse.

*) Höchst wahrscheinlich bedeuten die Zahlen in dieser Spalte die Menge von Theilen der S. 175. näher bezeichneten Kali-Auflösung, welche nöthig waren, um (dem Gewichte nach gerechnet) 10,000 Theile des flüssigen Produkts der Destillation zu neutralisiren.

Essig- saures	Produkte der trocknen Destillation.								
	Gewichts-Verlust im freien Feuer.	Fester Rück- stand.		Flüssiges Pro- dukt.			Gasförmiges Produkt ***).		
		Zustand.	Kohle.	Specifisches Gewicht.	Gehalt an		Kohlen- saure.	Kohl- u. Wal- ferstoff-Gas.	Summe.
					Säure*)	Spiritusöfer Flüssigk. **)			
Silber	0,36	met.	0,05	1,0656	107,309	0	8	12	20
Nickel	0,61	met.	0,14	1,0398	41,731	?	35	60	95
Kupfer	0,64	met.	0,055	1,0556	84,868	0,17	10	34	44
Blei	0,37	met.	0,04	0,9407	3,045	0,555	20	8	28
Eisen	0,49	schw. Ox.	0,02	1,011	27,236	0,24	18	34	52
Zink	—	w. Ox.	0,05	0,8452	2,258	0,695	16	28	44
Mangan.	0,555	br. Ox.	0,035	0,8264	1,285	0,94	20	32	52

Man sieht aus dieser Tabelle, daß das flüssige Produkt der Destillation des *essigsauren Silbers* alle übrigen an Säure weit übertrifft, indess das specifische Gewicht desselben nur wenig größer ist, als das der anderen; und doch enthält es keine wahrzunehmende Menge von Essig-Spiritus-durchs-Feuer. Ich vermuthete anfangs, es möchte außer der Essigsäure noch eine andere Pflanzensäure enthalten, und zwar brenzliche Weinsfeinsäure, da wenig andere dem Feuergrade, den es ausgehalten

**) Diese Zahlen bedeuten ohne Zweifel den Antheil, den die auf Essig-Spiritus-durchs-Feuer probirte Flüssigkeit (S. 176.) davon dem Volumen nach enthält. *Gilb.*

***) Auf welche Einheiten sich die Zahlen in diesen drei Spalten beziehen, finde ich nicht angegeben.

Gilberh.

hatte, widerstanden haben würden, ohne sich zu zersetzen, oder sich zu verflüchtigen. Allein nachdem ich das flüssige Produkt der Destillation mit Kali gesättigt hatte, zeigte sich keine Spur einer andern Säure; mit essigsaurem Blei erfolgte auch nicht der kleinste Niederschlag.

Vielleicht läßt sich diese Eigenthümlichkeit aus der Tendenz der concentrirten Essigsäure, sich zu solidificiren, und aus der Expansion erklären, die sie (analogisch mit dem, was Blagden beim Wasser beobachtet hat) kurz vor dem Augenblicke des Festwerdens erleidet. Als ich die flüssigen Produkte der Destillation des essigsauren Silbers, des essigsauren Nickels und des essigsauren Kupfers in dieselbe Temperatur hingestellt hatte, krytallisirte das des Silbers zuerst, und als ich die Temperatur wieder erhöhte, war es ebenfalls das erste, das wieder flüssig wurde; dieses dürfte meiner Erklärung einigen Schein geben. — Ich habe zu 15 Grammes des flüssigen Destillations-Produkts einen Gramme Wasser nach dem andern hinzugesetzt, und fand, als ich zugesetzt hatte

Grammes Wasser: 3 ; 5 ; 10
 das spec. Gewicht: 1,0733 ; 1,0693 ; 1,0597
 und den Säuregehalt: 76,895.

Zwischen 5 und 10 Grammes zeigten sich kleine Anomalieen; bei mehrern Wasser aber nahm das specifische Gewicht gleichmäßig ab. Auch diese Mischungsreihe, über die ich nur Einen Versuch

habe machen können, scheint mir meiner Meinung günstig zu seyn. Doch muß ich gestehen, daß der Effect sehr groß ist, in so fern er von einer so schwachen Ursache herrühren soll. Uebrigens habe ich diesen Theil der Arbeit über die essigsauren Verbindungen zu wenig studirt, um hier etwas entscheiden zu können. Es ist zu wünschen, daß das gegenseitige Verhalten des specifischen Gewichts und des Säuregehalts einer Flüssigkeit, welche Essigsäure enthält, abgesehen von jeder andern Substanz, recht genau bestimmt werden möge *).

*) Herr Chenevix verweist hierbei auf einige *Bemerkungen* von J. B. Mollérat über die *Essigsäure*, in dem Oktoberhefte 1808 der *Ann. de Chimie*, die ich hier her setze. „Die Untersuchung einiger Essigsäuren,“ sagt Herr Mollérat (den der Leser aus dem Decemberhefte 1808 dieser *Annalen* kennt), „hat mich belehrt, daß die Stärke dieser Säure nach keiner Regel von ihrer Dichtigkeit abhängt;“ welches indess wohl nur heißen sollte, nach keiner sogleich in die Augen fallenden Regel. Zwei sehr reine Essigsäuren zeigten beide bei 12°,5 R. Wärme, an dem Areometer 9°; das specifische Gewicht beider war also 1,063, und beide schienen folglich ganz von gleicher Stärke zu seyn. Und doch bestand die erste nach Herrn Mollérat aus 0,87125 Säure und 0,12875 Wasser (?); die zweite dagegen aus 0,41275 Säure und 0,58725 Wasser; und es sättigten (100 Theile) der erstern 250, der letztern dagegen nur 118 Theile krySTALLISIRTES nicht gesättigtes kohlensaures Natron. Die erstere krySTALLISIRTE sich ganz zwischen + 10° und + 11° R., und schmelzte schwer, selbst bei 18°; die zweite krySTALLISIRTE dagegen nicht, selbst mehrere Grade unter dem Frostopunkte. „Die erste,“ sagt Herr Mollérat, „ist die stärkste, welche ich habe erhalten können, und die, wie es mir scheint, überhaupt existirt“ (der Antheil an Wasser, der ihr Hr. M. gibt, kann also nur ein Rechnungsergebnis seyn, und hat, da

Was ich hier von dem Coaguliren des flüssigen Destillats des essigsauren Silbers angeführt habe, beweiset, daß die KrySTALLISIRBARKEIT der Essigsäure keineswegs auf der Gegenwart der spirituösen Flüssigkeit beruht. Wie ließe es sich auch denken, daß diese, die nur bei sehr hohen Kältegraden fest wird, das KrySTALLISIREN einer viel krySTALLISIRBAREN Flüssigkeit befördern könnte. Niemand hat für das KrySTALLISIREN der Weinstensäure, der Sauer-

Hr. Mollerat zeigt, daß wir das Gesetz der Condensation der Mischungen aus Essigsäure und Wasser nicht kennen, gar keinen Grund für sich); „sie ist ganz ohne alles Brenzliche, und destillirt sich bei sehr geringer Hitze äußerst schnell, und ohne zu kochen, über. Die zweite habe ich aus ihr durch Zugießen von so viel destillirtem Wasser bereitet, als, zu Folge der Rechnung, nöthig war, um bei einer Dichtigkeit 9 eine Stärke von 118 zu erhalten (?).“ — Eine dritte Essigsäure, die am Areometer 11°,1 zeigte, blieb unkrySTALLISIRT, selbst bei + 4° R.; sie bestand nach Herrn Mollerat aus 0,6565 Säure und 0,3435 Wasser, und hatte nur die Stärke 186,25. Er schließt hieraus, daß die Essigsäure an sich eine größere Dilatabilität als das Wasser habe, und daß es bei Vermischung aus beiden ein Verhältniß geben müsse, über welches hinaus die Mischung an Dilatabilität zunehme, je weniger sich dabei des Wassers befinde. Als er zu 110 Grammes der ersten der drei angeführten Säuren 32,5 Grammes destillirtes Wasser hinzu gesetzt hatte, zeigte die Mischung 11°,3 am Areometer, und das war der Punkt der höchsten Dichtigkeit dieser Essigsäure bei einer Temperatur von 12°,1 R.; sie bestand nun aus 0,6725614 Säure und 0,3274386 Wasser. Erst als er zu den anfänglichen 110 Grammes Säure 112,2 Grammes Wasser hinzu gesetzt hatte, kam die Mischung wieder zu der anfänglichen Dichtigkeit von 9° nach dem Areometer bei derselben Temperatur zurück, wie man das aus folgenden Zahlen ersieht. Es zeigte, als zu den 110 Grammes der reinsten Essigsäure zugesetzt waren.

kleefäure, der Citronensäure und irgend wo anders einen andern Grund, als in ihrer eignen Natur gesucht.

Die reinste und concentrirteste Essigsäure, die ich gesehen habe, ist die, welche ich durch Destillation aus dem essigsauren Silber erhalten habe.

Was die Produkte der Destillation des *essigsauren Nickels* betrifft, so scheint in ihnen einige Anomalie zu herrschen. Die Menge der Kohle

an Wasser,	das Areometer				
o	Grammes	9°	also	1,063	Spec. Gew.
10	-	10,6	-	1,0742	—
22,5	-	11,0	-	1,0770	—
32,5	-	11,3	-	1,0791	—
43	-	10,9	-	1,0763	—
55	-	10,6	-	1,0742	—
66,5	-	10,4	-	1,0728	—
97,5	-	9,4	-	1,0658	—
108,5	-	9,1	-	1,0637	—
112,2	-	9,0	-	1,0630	—

Jedes Mahl, wenn Wasser hinzu gesetzt wurde, stieg die Temperatur; das Areometer wurde aber erst beobachtet, wenn sie auf 12°, 5 R. zurück gekommen war. Als zu 100 Grammes der ersten Säure 29,52 Grammes Wasser geschüttet wurden, betrug die Temperatur-Erhöhung 1° R., und als noch 72,46 Gr. Wasser hinzu gesetzt wurden, 2°, also zusammen genommen 3° R. bei 102 Grammes Wasser. Herr Mollerat schließt aus diesen Versuchen, daß das Areometer die zunehmende Stärke der Essigsäure durch größere specifische Gewichte nur bis zu einer Mischung von 0,6725 Säure und 0,3275 Wasser hinauf anzeigt, bei welcher in einer Temperatur von 12°, 5 R. das Areometer in ihr auf 11°, 3 steht, und ein specifisches Gewicht 1,0791 andeutet, und daß über diese Grenze hinaus, wenn der Säure in der Mischung mehr wird, größere Stärken mit immer geringern specifischen Gewichten verbunden sind.

Gilbert.

in dem Rückstande in der Retorte ist sehr groß, und auch das Gas nimmt viel Kohle mit über. Die Schwierigkeit, hinlänglich viel ganz reinen Nickel zu erhalten, hat mich abgehalten, diesen Punkt weiter zu verfolgen.

Für die Menge der *spirituösen Flüssigkeit* in den flüssigen Destillaten des essigsauren Silbers, Nickels und Kupfers, kann ich nicht bis auf einige Hundertel stehen, weil ihrer gar zu wenig im Vergleiche mit der Säure ist. In dem des essigsauren Silbers scheint sie mir ganz zu fehlen; bei dem essigsauren Nickel bin ich darüber ungewisser.

Das *essigsaure Eisen* zersetzt sich im Feuer mit am leichtesten; auch gibt es in den Produkten weniger spirituöse Flüssigkeit und mehr Säure, als man nach den andern Eigenschaften desselben hätte erwarten sollen.

III.

Ohne für die hier mitgetheilten Resultate meiner Versuche mit den essigsauren Metallsalzen mehr Zutrauen zu verlangen, als worauf diese Art von Untersuchungen Anspruch machen kann, glaube ich, Folgendes aus ihnen nehmen zu dürfen. Wir sehen, daß bei den essigsauren Salzen der vier Metalle, welche sich während der Destillation zu dem Metallzustande reduciren, der Gehalt des flüssigen Destillats an *Essig-Spiritus-durchs-Feuer* gleichmäßig um so größer ist, mit je minderer Leichtigkeit die metallische Basis derselben sich reducirt. Wir sehen ferner, daß der essigsaure Zink, dessen Oxyd

seinen Zustand während der Destillation gar nicht ändert, der also eine grössere Hitze, als sie, auszuhalten hat bevor aus ihm die Essigsäure entweicht, eine noch grössere Menge dieser spirituösen Flüssigkeit hergibt, als sie. Endlich finden wir, daß ihn hierin der essigsaure Manganes noch übertrifft, dessen Oxyd während der Operation sogar Sauerstoff verschluckt, auf Kosten der Säure; denn einige vorläufige Versuche haben mich belehrt, daß die Essigsäure mehr Sauerstoff enthält, als der Essig-Spiritus-durchs-Feuer.

Das, was wir hieraus folgern können, erhält noch mehr Bestätigung durch die *Destillation der essigsauren Erden und Alkalien*. Ich habe *essigsaures Kali* und *essigsaures Natron* destillirt, und beide gaben mir ein flüssiges Produkt, das reicher an spirituöser Flüssigkeit und ärmer an Säure war, als das flüssige Destillat irgend eines der essigsauren Metalle. Ein ähnliches Resultat gab mir die Destillation des *essigsauren Kalkes*. Aus *essigsaurem Baryt*, der mit Essigsäure aus der Fabrik des Herrn Mollerat bereitet worden war, erhielt ich selbst ein flüssiges Destillat vom specifischen Gewichte 0,8458, welches die blauen Pflanzenfarben nicht röthete, und aus dem sich bei der gewöhnlichen Behandlung mit kohlensaurem Kali auch nicht ein Tropfen, als ich aber zu 100 Maß desselben 100 Maß Wasser zugesetzt hatte, mehr als 100 Maß spirituöser Flüssigkeit abschied. Sie besteht also ganz und gar aus Essig-Spiritus-durchs-

Feuer, der sich in einem Zustande größserer Trockenheit befindet, als wozu er sich bringen läßt, wenn man durch kohlenfaures Kali das Wasser desselben verschlucken läßt. Das specifische Gewicht dieses flüssigen Destillats war größer, als das des reinen Essig-Spiritus-durchs-Feuer, weil es mit einem gelben brenzlichen Oehle vermengt war.

Diese Resultate beweisen, daß unter übrigen gleichen Umständen Essig-Spiritus-durchs-Feuer ziemlich genau in desto geringerer Menge entsteht, je leichter die Zersetzung des essigfauren Salzes in der Hitze vor sich geht, und daß das essigfaure Manganes hiervon nur aus dem Grunde eine Ausnahme macht, weil die Basis desselben Sauerstoff verschluckt, und dadurch die Zersetzung der Säure befördert.

Unstreitig wirken noch andere Ursachen auf die Resultate dieser Destillationen ein; so zusammengesetzte Verhältnisse zu bestimmen, ist indeß eine Sache, welche die Chemie in ihrem jetzigen Zustande wohl aufgeben, aber noch nicht auflösen kann.

Der Essig-Aether-durchs-Feuer ist durchaus immer eine und dieselbe Substanz, welches Salz auch dazu mitgewirkt hat, ihn zu bilden.

Man hat unter die Produkte der Destillation essigfaurer Salze auch *Blausäure* und *Ammonium* gezählt. Ich habe die flüssigen Destillate des essigfauren Bleies und des essigfauren Kali's über rothem Quecksilberoxyd und über schwarzem Eisenoxyd

mit Kali digeriren lassen, und sie mit jedem schicklichen Mittel, das ich nur wufste, behandelt: aber ich habe darin keine Spur von Blausäure gefunden, eben so wenig als in dem trockenen Rückstande in der Retorte. So schwierig es auch ist, sehr kleine Mengen von Blausäure (in irgend einer Substanz zu entdecken, so glaube ich mich doch überzeugt zu haben, daß in den flüssigen Produkten dieser Destillationen gar keine Blausäure vorhanden ist. Was das *Ammonium* betrifft, so habe ich darnach mit Kalk gesucht, den ich in die flüssigen Destillate that, worauf ich ihnen einen Glasstab, den ich mit Salzsäure angefeuchtet hatte, näherte. Es entstanden sehr sichtbare Dünste; doch konnte ich durch den Geruch kein *Ammonium* erkennen. Ich näherte denselben mit Salzsäure befeuchteten Glasstab der Oberfläche gewöhnlichen Alkohols, und es entstanden um ihn dieselben Dünste. Ich fällte darauf eine Auflösung von essigsaurem Kupfer durch Kaliauflösung, that etwas von dem flüssigen Destillate des essigsauren Kali's hinzu, theilte das Ganze in zwei Portionen, und liefs in die eine einen Tropfen *Ammonium* fallen, nicht aber in die andere. Beide filtrirte ich einzeln, und liefs dann einen Strom Schwefel - Wasserstoff - Gas durch sie hindurch gehen. In der mit *Ammonium* versetzten entstanden braune Flocken, wie Schwefelwasserstoff-Kupfer; in der andern waren keine zu erkennen. Diese Versuche bestimmen mich, zu glauben, daß sich beim Destilliren der essigsauren

Salze kein Ammonium bildet, und daß man, dieses anzunehmen, durch die sichtbaren Dünste, welche die Salzsäure mit dem flüchtigen spirituösen Theile der Destillate bildet, verführt worden ist. An sich ist es zwar wenig daran gelegen, ob sich Blausäure und Ammonium unter den Produkten der Destillation essigsaurer Salze befinden; denn die Säure derselben könnte aus Essig hergerührt, und der diesen verunreinigende Pflanzenstoff die Blausäure und das Ammonium gebildet haben, ohne daß die Essigsäure selbst daran Antheil gehabt hätte. Da aber diese Säure oft die letzte Grenze der zerstörenden Destillation der Pflanzenkörper ist, so ist es ein wesentlicher Punkt, zu wissen, ob sie Stickstoff in sich enthält.

Man findet in allen Produkten der Destillation essigsaurer Salze, vorzüglich in denen, welche den meisten Essig-Spiritus-durchs-Feuer geben, ein braunes übel riechendes Oehl. Dieses habe ich indeß aus der oben mitgetheilten Tafel weggelassen.

Ich habe versucht, die Produkte der Destillation des essigsauren Bleies dadurch zu verändern, daß ich dem essigsauren Blei andere oxydirende oder entoxydirende Körper beimgelte. Mit einem Viertel Kohle versetzt, gab es in der Destillation 0,425, und mit einem Viertel schwarzen Manganesoxyd vermengt, 0,34 Essig-Spiritus-durchs-Feuer *). Das specifische Gewicht dieser

*) Im Originale stehen 42.5 und 34, ohne weitere Erklärung. Unstreitig soll das heißen, aus 100 Maß des flüs-

flüssigen Produkte war 0,9606 und 0,9633, und ihr Säuregehalt 2,445 und 2,052 *). Das von *Thenard* beschriebene essigsaure Blei gab ein flüssiges Destillat vom specifischen Gewichte 0,9502, dessen Säuregehalt 3,973 und dessen Gehalt an spirituöser Flüssigkeit 0,59 war.

Dass die *Hitze allein* nicht hinreicht, die Essigsäure in Essig-Spiritus-durchs-Feuer umzuwandeln, sondern dass noch andere Umstände dazu mitwirken müssen, die wir jetzt noch nicht übersehen können; davon habe ich mich vergewissert. Ich trieb nemlich Essigsäure vom specifischen Gewichte 1,0635 und 60,624 Säuregehalt aus einer tubulirten Glasretorte durch ein stark glühendes Porcellanrohr hindurch, vor das eine tubulirte Vorlage, mit zwei eingekitteten Glasröhren, vorgelegt war. Die eine dieser Glasröhren war an beiden Enden offen, und gewährte mir den Vortheil, mit einem kleinen Röhrchen die in der Vorlage sich verdichtende Flüssigkeit herausheben zu können; die andere war gekrümmt, und ging in eine Mittelflasche voll Barytwasser herab, die selbst wieder mit dem pneumatisch-chemischen

igen Produkts der Destillation schieden sich 42,5 und 34 Maass Essig-Spiritus-durchs-Feuer aus, als sie mit kohlensaurem Kali behandelt wurden. Ueberhaupt habe ich in dieser Abhandlung alle Zahlangaben etwas deutlicher gemacht, als sie im Originale sind, wo sie auf so mancherlei willkürliche Einheit bezogen werden, dass sie den Ungeübten leicht befremden dürften. *Gilb.*

*) Vergleiche S. 152. Anm.

Gilbert.

Apparate verbunden war. Ich setzte die Operation 8 Stunden lang fort, und hob die in der Vorlage sich verdichtende Flüssigkeit immer wieder in die Retorte zurück, so daß endlich jedes Theilchen Säure gewiß fünf oder sechs Mal durch ein 6 Zoll lang roth glühendes Rohr hindurch gegangen waren. Immerfort entbanden sich Kohlen- säure und Kohlen- Wasserstoff- Gas; die in die Vorlage übergehende Flüssigkeit wurde immer brauner und es blieb zuletzt in der Retorte eine kleine Menge eines kohlenartigen Körpers zurück. Das specifische Gewicht der Säure war nun 1,0443 und ihr Säuregehalt 53,65. Essig- Spiritus- durchs- Feuer hatte sich in ihr nicht gebildet. Die Essig- säure kann also, wie man sieht, einen hohen Grad von Hitze ertragen, ohne sich ganz zu zersetzen, und sie ist zugleich sehr flüchtig. Sie ist daher auch fast immer eins der Produkte der zerstörenden Destillation der Pflanzentheile und der thierischen Körper. — Daß die Säure der Essigsäure beim Durchgehen durch ein glühendes Rohr viel stärker abnimmt, als ihr specifisches Gewicht, ist etwas dem ähnliches, was wir beim Destilliren des essigsauren Nickels gefunden haben; ich kenne die Ursache davon nicht. Ich habe in diesen Flüssigkeiten weder Oehl noch andere Körper finden können, und sollten sie eine andere Säure, als die Essigsäure, enthalten, so müßte diese Säure in ihren Eigenschaften nur sehr wenig von der Essigsäure verschieden seyn; denn in allen von mir untersuchten Eigen-

schaften stimmt sie vollkommen mit der Essigsäure überein. — Treibt man die Essigsäure in Dampf-
gestalt durch ein glühendes Rohr über Kohlen, so
verwandelt sie sich selbst schon in einer einzigen
Destillation ganz in Wasser, kohlenfaures Gas und
Kohlen-Wasserstoff-Gas.

Ich halte die Essigsäure für die einzige Säure,
aus deren Salzen man bei der Destillation Essig-
Spiritus-durchs Feuer erhält. Dazu bestimmen
mich Versuche, welche ich mit Salzen aus andern
Pflanzen Säuren gemacht habe. *Weinsteinfaures*
Kupfer, *weinsteinfaures Blei*, *übersaures wein-*
steinfaures und *sauerkleefsaures Kali* und *citronen-*
saures Kali sind von mir einzeln destillirt, und die
Produkte dieser Destillationen gerade so behandelt
worden, als die der essigfauren Salze; aber ich habe
in ihnen nie eine Spur von Essig-Spiritus-durchs-
Feuer entdecken können. Aus der Vergleichung
aller Produkte der Destillation des gereinigten
Weinsteins und des Sauerkleefsalzes schliesse ich,
dals die Weinstensäure sich von der Sauerkleefsäure
hauptsächlich durch einen grössern Gehalt an Koh-
lenstoff unterscheidet.

IV.

Da der Essig-Spiritus-durchs-Feuer stets eine
und dieselbe Substanz zu seyn scheint, aus wel-
chem essigfauren Salze er auch entsteht, so hielt
ich es der Mühe werth, ihn mit andern spirituö-
sen Flüssigkeiten, bei denen die Essigsäure eine
Rolle spielt, zu vergleichen.

Es ist fast allgemein angenommen, daß die im Essig enthaltene spirituöse Flüssigkeit ein Rückstand der weinigen Gährung ist, der beim Destilliren zum Aether wird. Zwar hat Herr Gøhlen ganz neuerlich geläugnet, daß *Essig-Aether* direct sich bilden lasse; Herr Thenard hat diese aber seitdem bewerkstelligt, und andere Chemiker hatten es früher gethan. Im März 1803 habe ich folgende Resultate erhalten, und sie seitdem verificirt.

Ich goß zusammen 5 Theile Alkohol vom specifischen Gewichte 0,8485, und 5 Theile reine Essigsäure vom specifischen Gewichte 1,0705, die ganz von spirituöser Flüssigkeit rein war, und von der 10 Theile durch 49,587 Theile einer Basis neutralisirt wurden. Das specifische Gewicht der Vermischung war 0,9450; nach der Rechnung hätte es 0,9494 seyn sollen. Ausser einer kleinen Erwärmung konnte ich keine andere Wirkung bemerken, selbst nicht nach 48 Stunden. Diese Mischung destillirte ich bis zur Trockniß über. Das absolute Gewicht des Produkts der Destillation hatte sich nicht vermindert, das specifische Gewicht desselben war aber 0,9372 geworden. Diese Flüssigkeit destillirte ich in verschlossenen Gefäßen bis zum achten Male, jedes Mal bis zur Trockenheit, über; das specifische Gewicht derselben veränderte sich aber nach der ersten Destillation nicht mehr. Um sie zu neutralisiren, bedurfte es jetzt 14,274 Theile der Basis, statt daß
die

die angewendeten 5 Theile Essigsäure 24,793 Theile der Basis neutralisirt haben würden. Folglich waren $\frac{19,519}{24,793}$, oder ungefähr $\frac{5}{12}$ der angewendeten Essigsäure zur Aetherbildung verbraucht worden. Um diesen Essig-Aether ganz säurefrey zu erhalten, habe ich ihn mit trockenem kohlenfauren Kali gesättigt, und davon ein Uebermafs zugesetzt, um ihm alles Wasser zu entziehen. So erhielt ich 0,740 Essig-Aether vom specifischen Gewichte 0,8621. Wenn man davon sehr wenig zu sehr concentrirter Essigsäure setzt, so hat man in einem kleinen Raume eine Flüssigkeit, die unter Wasser gemengt einen sehr angenehmen Essig giebt.

Ich kaufte mir nun Essig-Spiritus-durchs-Feuer in einer ähnlichen Menge zu verschaffen suchen, um ihn mit dem wahren Essig-Aether zu vergleichen. Zu dem Ende destillirte ich 10 Pfund essigsaures Blei aus einer irdenen Retorte, vor welche eine tubulirte, mit zwei Röhren versehene, Vorlage vorgekittet war. Die eine Röhre ging bis auf den Boden eines sehr langen Probeglafes (*eprouvette*), das mit einer Frostmischung aus Eis und salzsaurer Kalkerde umlegt war; die andere gerade und an beiden Enden offene Röhre setzte mich in den Stand, die flüssigen Produkte der Destillation zu jeder beliebigen Zeit aus der Vorlage heraus zu nehmen. Ich trennte sie auf diese Art in zwei ungefähr gleiche Antheile, die jeder 18 bis 20 Unzen betrug. Es entband sich sehr viel

von einem stark riechenden Gas, das sich aber in dem erkalteten Proheglase in eine vollkommen weiße und klare Flüssigkeit verdichten liefs, welche ungefähr 3 Unzen wog. Diese Produkte destillirte ich noch ein zweites Mal, und theilte dabei die beiden ersten wieder in Portionen. Folgendes waren die specifischen Gewichte dieser Produkte, und ihr Gehalt an Säure und an spirituöser Flüssigkeit in 10,000 Theilen.

			Spec. Gew.	Säurege- halt.	Spirituöse Flüssigkeit.
Erstes Produkt	erster Antheil	Portion 1	0,9974	0,290	0,250
		Portion 2	1,0003	0,523	kaum merkl.
	zweiter Antheil	Portion 1	0,8177	kaum merkl.	9,625
		Portion 2	0,8408	0,005	8,525
		Portion 3	0,9972	1,353	1,475
	Zweites Produkt		0,7919	0	10,000

Der *Essig-Spiritus-durchs-Feuer*, den ich nun in hinreichender Menge erhalten hatte, um ihn untersuchen zu können, ist vollkommen weiss und klar. Der Geschmack desselben ist zu Anfang herbe (*âcre*) und brennend, wird alsdann aber kühlend und einigermassen urinös; und der Geruch kömmt mit dem eigenthümlichen Geruch der flüchtigen Oehle überein, ohne dass sich gerade sagen lässt, in welchem; vielleicht nähert er sich dem des Pfeffermünz-Oehls, wenn es mit bittern Mandeln versetzt wird. Das specifische Gewicht des am Ende des Apparats durch Kälte condensirten Essig-Spiritus verminderte sich, als ich ihn über salzsauren Kalk rectificirte, bis auf 0,7864, und das ist der

leichteste, den ich erhalten habe. Da er in einer Kälte von -12° bis -15° sich verdichtet hatte, so halte ich ihn ziemlich für den leichtesten, den es giebt; ungeachtet Hr. Trommsdorff ihn vom specifischen Gewichte 0,75 gehabt zu haben angiebt.

Er brennt mit einer Flamme, die äußerlich weiß und innerlich schön blau ist, und läßt beim Verbrennen keinen Rückstand. Er kocht bei 59° Centes. Es ist mir unbekannt, in welcher Temperatur er zum festen Körper wird; ich habe ihn nur einer Kälte von 15° C. ausgesetzt, und in ihr war er noch vollkommen flüssig. Er vermischt sich mit dem Wasser, und so auch mit dem Alkohol und mit jedem flüchtigen Oehle, womit ich den Versuch gemacht habe, nach jedem Verhältnisse. Mit Baumöhl scheint er nach gewissen Verhältnissen vermischnbar zu seyn, die verschieden sind, je nach dem man von der einen oder von der andern Substanz am meisten nimmt, außer wenn man beide erwärmt, denn dann mischen sie sich in jedem Verhältniss, in Temperaturen, die noch weit unter seinem Siedepunkte liegen. Vom Schwefel löset er ohne Wärme nur sehr wenig, vom Phosphor ein wenig mehr auf. Für den Kämpfer giebt es kein kräftigeres Auflösungsmittel. Weißes Bienenwachs löset sich darin in der Wärme auf, auch Fett; ein Theil scheidet sich wieder aus, in beiden Fällen, wenn die Temperatur wieder abnimmt, doch macht Wasser auch in der kalten Auflösung einen bedeutenden Niederschlag.

Da ich durch die Arbeit des Hrn. Thenard belehrt worden war, daß der Essig-Aether eine bloße Verbindung der Essigsäure mit Alkohol ist, welche sich durch die Alkalien wieder aufheben läßt, so wollte ich hierin den Essig-Spiritus-durchs-Feuer mit dem Essig-Aether vergleichen.

Kaufisches Kali, das ich in *Essig-Aether* vom specifischen Gewichte 0,8627 that, lösete sich darin auf; die Flüssigkeit wurde gelb, und verlor bald darauf den Geruch des Essig-Aethers, so wie nach gerade das Kali sich darin auflösete. Ich destillirte sie; die Auflösung wurde dunkler, je mehr sie sich concentrirte, in die Vorlage ging schwacher Alkohol über vom specifischen Gewichte 0,9059, und in der Retorte fand ich essigsaures Kali und freies Kali.

Ich that nun des kaufischen Kali's viel mehr in eine gleiche Menge *Essig-Spiritus-durchs-Feuer* vom specifischen Gewichte 0,8086; sie lösete sich darin langsam auf, und die Flüssigkeit wurde stark gelb. So ließ ich sie wenigstens vierzehn Tage lang stehen. Alles Kali fand sich nun aufgelöst; die Flüssigkeit war viel dunkler, und der Geruch aromatischer geworden, ohne sich doch gänzlich zu ändern. Diese Flüssigkeit destillirte ich; sie ging sehr weiß und klar mit demselben Geruch und allen ihren andern Eigenschaften über. Als ich in der so behandelten Flüssigkeit noch ein zweites Mahl Kali auflösete, und sie wieder auf diesel-

be Art destillirte, zeigten sich ganz dieselben Phänomene. Das Kali scheint folglich auf die ganze Substanz des Essig-Spiritus-durchs-Feuer, und nicht auf ein Oehl oder eine andere Substanz, die demselben beigemischt ist, ihre Einwirkung auszuüben.

Beim Bereiten des Kali nach Berthollets Art wird die Auflösung desselben im Alkohol, je mehr sie sich concentrirt, desto brauner, und zuletzt bildet sich Kohlenstoff, der auf einer sehr klaren und weissen Flüssigkeit schwimmt, späterhin aber verschwindet. Die Auflösung des Kali in Essig-Spiritus-durchs Feuer wird gar nicht weifs; wenn man sie aber bis zur Trockenheit überdestillirt, so bleibt in der Retorte eine braune Masse zurück. Diese habe ich in Wasser aufgelöst und wieder bis zur Trockenheit abgedampft. Sie war glänzend braun, hatte, nachdem sie in einer Platinschale 48 Stunden lang an der Luft gestanden, nicht merkbar Feuchtigkeit angezogen, schmeckte etwas seifenhaft und herbe, und Säuren schlugen daraus gelbe Flocken nieder.

Um mich zu belehren, ob der Essig-Spiritus-durchs-Feuer, nach Art des Alkohols, mit den Säuren Aether bilden könne, habe ich die Einwirkung der Schwefelsäure, der Salpetersäure, und der Salzsäure auf ihn untersucht.

Von mässig concentrirter Schwefelsäure wurde 1 Mafs in 2 Mafs Essig-Spiritus-durchs-Feuer, vom specifischen Gewichte 0,8086, gegossen. Die

Mischung erhitze sich ein wenig, und wurde so-
gleich braun, und bald darauf sehr schwarz und
dick. So liefs ich sie vierzehn Tage lang stehen,
und darauf destillirte ich sie. Es gingen zwei Flüs-
sigkeiten über: eine weisse schwere, und in ge-
ringerer Menge eine gelbe, welche über der an-
dern schwamm; beide rochen stark nach schwef-
liger Säure. In der Retorte blieb eine grosse Men-
ge Kohle. Die Mischung und der Rückstand der
Destillation waren schwärzer, und der Kohle war
mehr, als bei der ähnlichen Behandlung von Al-
kohol und Schwefelsäure der Fall ist.

Zwei Mafs von demselben Essig-Spiritus-
durchs-Feuer und ein Mafs concentrirte *Salpeter-
säure* färbten sich zusammen sehr lebhaft gelb, wie
Goldauflösung, wurden aber nach vierzehn Tagen
dunkler. Beim Destilliren bildete sich auf dem
Boden der Flüssigkeit ein Tropfen eines gelben
Oehls, das wie Phosphor ausah, den man im
Wasser flüssig gemacht hat; es entband sich Salpe-
tergas; dieser Tropfen verschwand, und es ging
eine Flüssigkeit über, die stark nach Salpetersäure
roch. Ich sättigte sie mit Kali, und trennte die
spirituöse Flüssigkeit durch Destillation. Sie hatte
eigenthümliche Charaktere, welche ich indess bei
der geringen Menge derselben nicht genau unter-
suchen konnte. Im Rückstande fand ich salpeter-
saures und essigsaures Kali. Aus der kohlenarti-
gen Materie, die bei der ersten Destillation als
Rückstand bleibt, läfst sich Sauerkleesäure erhalten.

Als ich zwei Maß Essig-Spiritus-durchs-Feuer mit einem Maß rauchender *Salzsäure* destillirte, wurde die Flüssigkeit in der Retorte braun, und so wie sie allmählich überging, condensirte sie sich gänzlich in der Vorlage. Sie roch stark nach Salzsäure und röthete die blauen Pflanzenfarben. Als ich sie über kohlenfaures Kali abzog, nahm sie einen starken Terpentingeruch und einen herben öhligen Geschmack an. Sie war lange nicht so flüchtig als der Essig-Aether. Kali gab darin keine Salzsäure zu erkennen; als sie aber auf Silberauflösung schwimmend entzündet wurde, so entstand darin ein sehr starker Niederschlag von salzsaurem Silber. — Ich liefs nun, um diese Verbindung auf eine vortheilhafte Weise hervor zu bringen, sehr lange Zeit einen Strom salzsaures Gas durch Essig-Spiritus hindurch steigen, wodurch er braun wurde. Ich destillirte ihn dann über kohlenfaures Kali. Es gingen dabei zwei Flüssigkeiten über, eine vollkommen weisse und klare, und eine leichtere etwas gelbliche. Der Geruch der letztern glich dem des Essig-Spiritus durchs-Feuer, war aber aromatischer, schmeckte heifser und öhliger, und vermischte sich nur in sehr geringer Menge mit dem Essig-Spiritus. Es bedurfte ungefähr 40 Theile Wasser, um sie aufzulösen. Sie zeigte keine Spur von Säure, und durch kein Reagens liefs sich Salzsäure in ihr entdecken; und doch entstand in salpetersaurer Silberauflösung, auf der sie angesteckt wur-

de, ein sehr ansehnlicher Niederschlag salzsaures Silber.

Der Alkohol, der Essig-Spiritus-durchs-Feuer und das Terpenthinöhl haben alle drei die Eigenschaft, mit der Salzsäure in Verbindung zu treten, geben aber jedes eine eigenthümliche Verbindung. Die des Essig-Spiritus ist weder ein Aether noch eine dem Kampher analoge Substanz.

Haben wir aber den Essig-Spiritus-durchs-Feuer, in Hinsicht seiner unmittelbaren Zusammensetzung, für ein einfaches Pflanzenprodukt, wie z. B. den gewöhnlichen Alkohol, oder für eine Verbindung einer Pflanzenmaterie mit irgend einer andern Materie, nach Art gewisser Aether oder einer Auflösung von Oehl in Spiritus, zu nehmen? Die zerstörende Destillation kann uns hierüber nicht mit Gewissheit belehren; ich habe daher ziemlich viel Versuche angestellt, um ihn, wo möglich, in andere unmittelbare Pflanzenstoffe zu zerlegen; allein bis jetzt muß ich ihn für einfach halten in dem eben angegebenen Sinne. Der Geruch wie bittere Mandeln, der dem andern beigemischt ist und diese Substanz charakterisirt, liefs mich die Gegenwart von Blausäure vermuthen. Da die zerlegenden Versuche ohne Erfolg blieben, so nahm ich zur Synthese meine Zuflucht, und liefs einen Strom blausaures Gas durch Alkohol bis zum Uebersättigen hindurch steigen. Da die Flüssigkeit nach dem Destilliren noch stark nach Blausäure roch, so destillirte ich sie ein zweites Mahl über

kohlenfaures Kali; aber der Geruch war noch ziemlich derselbe. Ich that nun kohlenfaures Kali und schwarzes Eisenoxyd hinein, und destillirte sie nach einigen Tagen; der Geruch nach Blausäure hatte sich ein wenig vermindert. Nun lösete ich kauftisches Kali darin auf, und destillirte aufs neue; aber immer noch behielt die Flüssigkeit in der Vorlage den Geruch der Blausäure, der nur etwas modificirt war, und etwas von dem Geruche thierischer Materien hatte. Der Geschmack war angenehm, aber pikant; das specifische Gewicht 0,8228. Die Eigenschaften desselben sind übrigens von denen des Essig-Spiritus-durchs-Feuer verschieden, und haben mich überzeugt, daß die Blausäure mit dem Alkohol in Verbindung tritt.

Der Essig-Spiritus-durchs-Feuer hat Eigenschaften, die ihn vom Alkohol, von den Aethern und von den flüchtigen Oehlen unterscheiden, und andere, die ihm mit diesen Substanzen gemein sind. Er kann schlechterdings zu keiner derselben gerechnet werden, gehört aber gewissermaßen zu allen. Nach der Einwirkung des Kali's und der Säuren auf ihn zu urtheilen, scheint vorzüglich eine grössere Menge von Kohlenstoff in seiner Grundmischung ihn von dem Alkohol zu unterscheiden. Noch fehlt uns eine vollständige Analyse dieser Substanz, zur genauern Kenntniß derselben. Mit ihr werde ich mich beschäftigen, um damit die Untersuchungen, welche ich über die Natur derselben unternommen habe, zu vollenden.