

scheinlich nur mechanisch anhängend; denn da kann sie doch wohl nicht für chemisch gebunden gehalten werden, wenn sie — wie bey meiner Trocknung — bey einer Hitze getrocknet wird, die noch nicht 80 Grad nach Reaumur erreichte und entweicht ohne eine Spur zurückzulassen.

Die erhaltene schwefelsaure Tonerde in obiger Mischung gerann, nach dem Erkalten, zu einem Salzklumpen, der aus vielen sternartig zusammengesetzten Kristallchen bestand, und durch geringe Erwärmung wieder zerfloß.

XV.

Bemerkungen, gemacht bey Gelegenheit einiger Versuche über die Reinigung der blausauren Salze vom Eisen.

Im Laufe meiner Versuche, reine, von Eisen freye, blausaure Salze möglichst wohlfeil darzustellen, hatte ich Gelegenheit, manche artige Erscheinung zu sehen und Beobachtungen zu machen, von denen ich nur einige der merkwürdigsten hier anführe; da die übrigen — wenn sie erst vollständig sind, einer andern Schrift vorbehalten bleiben. —

Beinahe könnte man glauben, daß sich über Blausäure, blausaures Eisen, und über die andern Verbindungen der Blausäure mit Erden, Kalien und Metalle, nichts bedeutendes mehr sagen ließe; nachdem seit Diefsbach und Dippels, der Erfinder des Berlinerblau's, Zeiten bis jezt, so viele Chemiker sich mit Untersuchung der Natur dieser Säure, und ihrer Verbindungen beschäftigt haben, unter denen ich nur einen Maquer, Bergmann, Scheele, Westrumb, Gadolin, Wiegleb, Bertholet, Fourcroy, Lotwitz, Klapproth, Stucke, Girtanner, Landriani, Scopoli, Vauquelin, Schrader und Clouet nennen will; allein, daß doch noch ferneren Untersuchungen dieses Stoffes und seiner Verbindungen Raum gelassen sey, beweisen erstlich die neuerdings gemachten Versuche Vauquelins und Schraders, die selbst die Versuche, beynahe aller ihrer Vorgänger darin übertreffen, daß sie die Bestandtheile der Blausäure beynahe ungezweifelt zu erkennen geben, und sie direkt zusammensetzen lehren, und dadurch Clouets schon vor einigen Jahren gemachten Versuche, nach welchen derselbe Blausäure erzeugte, als er Ammoniac durch eine glühende porzellane Röhre, die mit Kohlenpulver gefällt war, streichen liefs — auf das vollkommenste bestätigen; zweytens meine noch folgenden jezt zu erzählenden Erfahrungen.

Unter den mancherley Versuchen, die Blausäure auf eine vortheilhafte Art, von Eisen frey,

mit

mit Alkalien zu verbinden, verfolgte ich auch den Gedanken, ob etwa durch Verbindung der Blausäuren mit andern Metallen und nachheriger Behandlung mit Alkalien, die Reinigung von Eisen zu bewerkstelligen sey, wie solches auch schon Scheele mit Queksilber zu bewerkstelligen versuchte.

Ob nun schon die Absicht meiner Arbeit durch die veranfaltete Verbindung des Bleies mit der Blausäure — die Reinigung von Eisen nicht erlangt wurde; so lernte ich doch bey dieser Gelegenheit an diesem blausauren Bley eine Eigenschaft kennen, die mich eben so sehr überraschte, als sie mir neu war, da ich in keinem der chemischen Handbücher solche angeführt fand: — Sie ist die Leichtzerlegbarkeit, und damit begleitete Entzündbarkeit dieses Productts, welche letztere unter sonst günstigen Umständen, selbst statt findet, wenn es noch feucht ist, und die ich zu meinem Schaden durch den Verlust einer ansehnlichen Menge derselben erfuhr, als ich es trocknen wollte.

In der Folge machte ich zwar die Erfahrung, daß das blausaure Bley sich nicht immer so leicht entzündet, wie bisweilen unter günstigen Umständen; jedoch entzündete es sich mehrentheils noch eher als es die Hitze des Siedpunktes von heißem Wasser erreichte. — In Folgenden ist die Erzählung des Actus dieser Entdeckung enthalten. Ich verfertigte mir blausau-

res Bley, zu schon mehrbemerktem Zweck, indem ich effigsaures Bley durch schon ziemlich reines blaufaures Kali zerlegte. Den bestens ausgefüßten Niederschlag trocknete ich auf einem Filtro von weißem Druckpapier, indem ich es in einer Porzellanschale über einige Kohlen stellte; noch war das Product größtentheils feucht; bos am Rande war es etwas trocken; im Augenblick fieng diese etwas trockne Portion an zu brennen, ohne daß vorher das Papier brenzlich konnte wahrgenommen werden. Die Hitze theilte sich so schnell mit, daß ich fast nichts davon zu retten in Stande war; das Papier brannte mit einer lebhaften Flamme, und die noch dampfende feuchte Masse, war bey nahe in derselben Zeit entglümt und in dunkeln-glühend, und wenn ich es schon einige Augenblicke der Luft entzog, und dann derselben wieder freyen Zutritt verstattete, so begann die Zerstörung und Entglümmung des noch unzerstörten warmen Products, von neuem, und liefs röthlichen Bleykalk in welchen hin und wieder einige Metallkörner eingesprengt waren, zurück. — Während dieser Zerlegung durch das Verbrennen, entwickelten sich eine außerordentliche Menge Dämpfe von Ammoniac und Wasser. — In dem Rückstande konnte ich keine Spur Phosphorsäure entdecken. — Und dieses bestätigt um so mehr Hrn Bergrath Scherers Meinung, die er aus vielen analytischen und synthetischen Versuchen über die Blausäure, die er in seinen Nachträgen zu den Grundzügen der neuern chemischen

Theo.

Theorie, von 511. bis 517. anführt — zieht, daß die Blausäure kein Phosphor als Bestandtheil enthalte, als es gewiß ist, daß durch Vauquelins, Schraders und meine Versuche bewiesen ist, daß aus Kohle und Ammoniac Blausäure erzeugt werden kann, ohne das nur in mindesten hierbey Phosphor ins Spiel kömmt. — Da nun an der Aechtheit der Versuche eines verdienstvollen Westrumb und mehrerer nicht zu zweifeln steht, denen ihre Arbeiten Phosphor oder Phosphorsäure als in der Blausäure enthalten, geliefert haben: so bleibt, da beyde Erfahrungen der Wahrheit gemäß zu seyn scheinen, nichts anders übrig, um diesen Widerspruch zu heben, als anzunehmen: daß der Phosphor oder dessen Säure, erst während der Abscheidungsoperation erzeugt werde: woraus denn folgt, das derselbe die Bestandtheile der Blausäure, nur vielleicht in einem andern Verhältnisse enthält, und daß der Sauerstoff etwa die ganze Bildung verursacht. Und sonach würden diese Gegenstände sehr erhellet und verschiedene Operationen sehr deutlich erklärt, welche statt haben, wenn diese Stoffe, die Bestandtheile von Ammoniac, Phosphor und Blausäure ausmachen, zugegen sind, und die Muthmaßung, daß der Phosphor in thierischen Körper, durch Fäulniß zur Erzeugung des Ammoniacs seine Bestandtheile hergebe, wäre denn zur Gewißheit gebracht. — Daß die Erzeugung des Phosphors und dessen Säure von dem Sauerstoff herrühren können, wird um so wahrscheinlicher, je aufmerkamer man erwägt, daß die Phosphorsäure

erst dann aus der Blausäure darzustellen ist, wenn die solche enthaltende Verbindungen mit Säuren, und nach Hrn Westrumb's Methode mit Salpetersäure behandelt werden. — Sollte etwa der Unterschied zwischen Ammoniac, Phosphor und Blausäure, darin bestehen, daß der Ammoniac Wasser- und Stickstoff, die Blausäure Stickstoff- und Wasserstoff mit Kohlen- und Sauerstoff, und der Phosphor - Stickstoff, Wasserstoff und mehr Kohlenstoff enthält, als die Blausäure oder deren Radicale; nach den mehresten angeführten Erfahrungen ist dieses mehr denn wahrscheinlich.

Um mich doch genau zu belehren, welche Hitze das blausaure Bley nöthig habe, um nothwendigerweise zerlegt zu werden und zu glimmen, da nach verschiedenen noch nicht genau bestimmten Umständen, es bald eher bald später diese Erscheinungen darbietet; so schüttete ich, um diesen Grad zu beobachten, 10 Gran davon in ein langes Gläschen, erhizte dieses zwischen Kohlen, und nahm bisweilen während dem Erhizzen etwas heraus, wodurch ich denn fand, daß, sobald der weiße Kalk durch das Erhizzen gelb wurde, er an der Luft entglimmte und zerlegt wurde.

Welches ist denn nun aber der Grund dieser sonderbaren Erscheinungen bey der Erhizung des blausauren Bleyes? — Liefse sich die Sache nicht folgendermassen erklären? — Angenommen, daß die Bestandtheile der Blausäure,
Stick-

Stickstoff, Kohlenstoff und Wasserstoff mit wenigem Sauerstoff sind, und der Bleykalk aus Bley und Sauerstoff besteht, so bleiben, wie die Erfahrung lehrt, bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft, Blausäure und Bleykalk vereinigt und unzerlegt; es bleiben ferner unzerlegt die Blausäure und der Bleykalk jedes für sich durch Hitze behandelt: allein man erhizze diese zu einem Ganzen vereinigten Stoffe, dermassen daß ein Theil Sauerstoff des Bleykalks entweichen kann; so wird sich auf einmal die Sache ganz anders verhalten, dieser Theil Sauerstoff vereinige sich nun mit einer Portion Wasserstoff oder Kohlenstoff, und die vorher innige Vereinigung der Stoffe hört auf, es entstehn neue Mischungen: ein Theil Wasserstoff und Stickstoff bilden Ammoniac, ein anderer Theil Wasserstoff bildet mit einer Portion Sauerstoff Wasser, und die Kohle bildet Kohlenstoffsäure mit dem Sauerstoff der umgebenden Luft oder eines Theils des Bleykalks; ein Theil Bleykalk wird durch den Verlust von Sauerstoff in einen andern Zustand versetzt, und selbst zum Theil zu metallischem Bley hergestellt. So weit wäre nun die Zerlegung erklärt: allein wodurch entsteht das Glühen und Glimmen der Masse? vermuthlich reicht der Bleykalk bey diesem Grad, der Hitze der zur Entzündung erforderlich ist, nicht so viel Sauerstoff dar, als nöthig ist, um den Kohlenstoff der Blausäure in Kohlenstoffsäure zu verwandeln; die Kohle oder der Kohlenstoff aber zerlegt ein Theil Luft der umgebenden Atmosphäre, und daher das Glühen und

Glimmen? So weit mein Versuch, eine genügende Erklärung dieser Erscheinung zu geben. — Bekanntlich entzündet sich und glimmt blaufaures Eisen auch, wenn man es erhitzt; allein nicht bey einem solchen geringen Feuergrad, als das blaufaure Bley, und das wahrscheinlich aus keinem andern Grunde als dem; weil sich die Portion Sauerstoff, die den ersten Stofs zu der Zerlegung und Mischungsveränderung der Stoffe geben muß, nicht so leicht von Eisen trennt als von Bley.

Eine andere merkwürdige — so viel mir bewußt — noch nicht bekannte Erscheinung sahe ich, als ich den Vorschlag des Hrn Verfasser Hildebrandts, reines, von Eisen freyes blaufaures Salz zu fertigen, den er in den chemischen Annalen 1798 erstes Stücks 19 bis 25 angiebt, prüfen wollte. — Ich nahm in dieser Absicht 8 Unzen gemeines ziemlich feines Berlinerblau und extrahirte durch ein und eine halbe Unze kauftisches Laugensalz die Blaufäure. — Zu dieser Blutlauge, die bis zu ungefähr 12 Unzen filtrirt und abgedunstet wurde, setzte ich 9 Quentchen konzentrirte, von schweflichter Säure befreyte Schwefelsäure mit zweymal so viel Wasser verdünnt. — Bey ganz gelinden Feuer zog ich nun $\frac{2}{3}$ davon aus einer Retorte über. Anfänglich gieng die Flüssigkeit wasserhelle über und es verbreitete sich trotz der gut verwahrten Gefäße, jener die Blaufäure charakterisirende stehende Geruch nach bitterm Mandeln. Gegen das Ende der Destillation wurde die Flüssigkeit in der Vorlage
milch-

milchweiß, und an den Seiten des vorliegenden Ballons hatte sich etwas in Gestalt eines weißen Pulvers abgesetzt, welches durch Umschütteln der Flüssigkeit verschwand und die milchähnliche Beschaffenheit vermehren half. Mit Kali etwas von dieser Flüssigkeit vermischt wurde Eisenauflösung blau gefällt. — Die zuerst übergegangene $\frac{2}{3}$ Flüssigkeit entfernte ich aus der Vorlage, und legte hierauf letztere wieder vor. — Durch fernere fortgesetzte Destillation, erhielt ich noch ein ziemlich stark nach Blausäure riechendes, helles Destillat: allein zu meiner Verwunderung, fällte dieses mit Kali versetzt die Eisenauflösung nicht in mindesten blau, ja es trübte sie auch nicht in mindesten, sondern mit oder ohne Kali veränderte es das in destillirtem Wasser aufgelöste salzsaure und schwefelsaure Eisen dunkelorange-roth. — Obige, durch die erste Destillation erhaltene milchähnliche Flüssigkeit rektifizierte ich nochmals: wodurch sowohl das in der Vorlage als in der Retorte befindliche die milchähnliche Gestalt verlor. — Die von dieser Rektifikation in der Retorte zurückgebliebene Flüssigkeit, zog ich für sich ab, und als ich sie auf Eisenauflösung prüfete, so färbte sie diese auch dunkelorange-roth.

Um die Verbindung der, in der durch die erste Rektifikation erhaltene Flüssigkeit enthaltenen Blausäure mit Kali zu bewirken, so schüttete ich nach und nach in dieselbe 3 Quentchen reines, in destillirtem Wasser aufgelöstes Kali, welche

Quantität mir zur Sättigung der in der Flüssigkeit enthaltenen Blausäure genug zu seyn schien. — Ich rauchte diese Flüssigkeit bis zum 3ten Theil bey gelindem Feuer ab, und setzte hierauf 2 Theile Alkohol hinzu: allein ich konnte durch diese Operation nicht die mindeste Absonderung von blausaurem Salze gewahr werden.

Jetzt zog ich, durch Destillation aus einer Retorte, den Weingeist wieder davon ab, und siehe der Rückstand, der das blausaure Kali enthalten sollte, hatte die Eigenschaft, Eisen blau zu färben, verloren: sie färbte wie die andern Flüssigkeiten die Eisenauflösung dunkelorange-roth. — Eine eben solche Eigenschaft habende Flüssigkeit erhielt ich, als ich nach Vauquelins Angabe Blausäure aus Kohle, Ammoniac und dergleichen zusammenzusetzen wollte, und mir aber der Versuch anfänglich nicht gelang.

Was ist nun aber der Grund dieser sonderbaren Erscheinungen die auf Zerlegung der Blausäure hindeuten? In welchem Zustande könnte sich wohl hier die Blausäure befinden? Dieses sind die Fragen, die sich mir aufdrängen, die sich einem jeden aufdringen müssen. — Dafs auf jeden Fall hier eine Veränderung des Bestandtheil-Verhältnisses der Blausäure statt finde, und der Grund dieser Erscheinungen sey, ist wohl gewifs; welcher Stoff es aber sey, der dabey vermindert oder vermehrt wird, um dieses bestimmt beantworten zu können, dazu gehören noch

noch sehr viele Versuche, und diese werden alsdann die zweyte Frage — in welchem Zustande sich hier die Blausäure befinde — beantworten können. — Sollte wohl Entweichung oder Mangel eines Theils Sauerstoff, der Grund dieser Veränderung der Blausäure seyn? Nicht ganz unwahrscheinlich, dünkt mir diese Vermuthung zu seyn, besonders wenn man bemerkt, daß die Flüssigkeit, die das blausaure Kali enthielt, nach der Vermischung mit akoholisirtem Weingeist, und wieder erfolgter Absonderung des letztern durch die Destillation, die Eigenschaft Eisen blau zu färben, ganz verloren hatte, und bekanntlich Alkohol auch andern Säuren einen Theil Sauerstoff zu entziehen im Stande ist; doch muß es hierbey wohl noch auf verschiedene Nebenumstände ankommen, wenn dieses bey dem blausauren Kali erfolgen soll; indem ich mehrmals Alkohol über solches abzog, allein solches nicht so verändert sahe.

So viel hiervon von diesen Versuchen, als genug ist, um diese merkwürdige Erfahrung im Zusammenhange zu erzählen, und eine Vermuthung darüber wagen zu können,

Man wird wohl ohne meine Erinnerung einsehen, daß dieses Bruchstück von Erfahrungen über die Blausäure und deren Verbindungen, keines weges dazu bestimmt ist, um etwas für oder wieder Herrn Professor Hildebrandts Methode sagen zu wollen.

Mit

Mit Vergnügen würde ich in Erfahrung bringen, wenn andere Chemiker, auf diese Erscheinung aufmerksam gemacht, dieselbe auch fähen und dadurch die Sache weiter verfolgt würde.

XVI.

Bemerkungen, gemacht bey Gelegenheit der Verbindung des kohlenstoffauren Ammoniacs mit dem metallischen Kupfer und über ein dabey gefundenes räthselhaftes Product.

Um die Verbindung des kohlenstoffauren Ammoniacs mit dem Kupfer zu bewerkstelligen, so nahm ich 2 Unzen kohlenstoffaures Ammoniac, löfete es in 6mal so viel Wasser auf, und digerirte es mit einer Unze Kupferfeile einige Wochen unter abwechselndem Umschütteln und gelindem Erwärmen, wodurch sich 5 Quentchen vom letztern aufgelöset hatten. Nachdem ich die Kupferauflösung filtriret hatte, so suchte ich durch Abziehn aus einer Retorte, so wohl das freye dabey