

Zweite Abtheilung.

Chemie und Physik.

Leichte und sichere Methode zur Darstellung einer stets gleichen und unveränderlichen officinellen Blausäure, nebst einigen Bemerkungen über das Berlinerblau und Quecksilbercyanid;

v o n

H. Wackenroder.

E i n l e i t u n g.

Das *Acidum hydrocyanicum* gehört zu denjenigen officinellen Präparaten, die wegen ihrer wirklichen oder vermeintlichen Veränderlichkeit in der Mischung oder Stärke und wegen ihrer allzu mühsamen Darstellung bald nach ihrer Einführung in den Arzneischatz bei Aerzten und Pharmaceuten wieder in Mißcredit gerathen sind. Der Zweck der folgenden Mittheilung ist nun, die in Betreff der Blausäure wohl ziemlich allgemein obwaltenden Irrthümer dieser Art vollständig zu widerlegen. Ich kann um so eher ein entschiedenes Urtheil darüber aussprechen, als es für Jedermann leicht ist, sich von der Richtigkeit unserer Erfahrungen vollkommen zu überzeugen. Schon seit mehrern Jahren sind häufige Versuche, zum Theil unter Beihülfe meiner Herren Zuhörer, insbesondere des Herrn Heym aus Ostheim, von mir angestellt worden, um eine zuverlässige Bereitungsart der Blausäure auszumitteln, die erstlich leicht, bequem und gefahrlos genug sei, um nicht allein in jeder Apotheke, sondern auch auf dem Experimentirtische während der Vorlesungen befolgt werden zu können, und die zweitens eine Blausäure liefere von stets gleicher Stärke und wenn auch nicht von absoluter,

doch von solcher Reinheit, daß das Präparat den Anforderungen der ärztlichen und pharmaceutischen Praxis gänzlich genüge.

Der letztere Punct ist als der wesentliche das Motiv unserer Versuche gewesen. Während manche, vielleicht die meisten Aerzte glauben, daß die Blausäure in ihrer Stärke nicht gleichförmig und constant sei, weshalb sie lieber die *Aq. Amygdalarum* und *Aq. Lauro-cerasi* anwenden, halten sich doch auch viele Aerzte, wie ich bei Apothekenrevisionen gelegentlich in Erfahrung gebracht habe, vom Gegentheil überzeugt. Und dieser Absicht muß man schon im Voraus beistimmen, weil, abgesehen von dem ursprünglichen, durch die Beimischung des Benzoylwasserstoffs oder eines andern flüchtigen Oels bedingten Unterschiede zwischen jenen beiden destillirten Wässern und der medicinischen Blausäure, weder eine durchaus gleichmäßige Stärke der *Aq. Amygdalar. amar.* und der *Aq. Lauro-cerasi* zu erreichen, noch eine freiwillige Zersetzung derselben zu verhindern ist. Nur aus geschäftreichen Apotheken entnommen, werden diese beiden blausäurehaltigen Präparate dem Arzte eine ziemlich genaue Bestimmung der Dosis der Blausäure gestatten. Das *Acid. hydrocyanicum officinale* aber kann, wie ich zu zeigen gedenke, unter allen Umständen eine unveränderliche Gleichmäßigkeit gewähren. Nur darauf kommt es an, daß man sich, gleich wie in Betreff anderer Mittel von willkürlicher Stärke, so auch hinsichtlich der officinellen Blausäure zu einer unabänderlichen Concentration derselben allenthalben vereinige. Ich meines Theils glaube, daß man sich in solchen willkürlichen Bestimmungen dem bereits am meisten Geltenden anschließen müsse, und daher bin ich hierin der *Pharmacop. bor.* unbedenklich gefolgt.

Bekannt sind die Ungelegenheiten der Vorschrift von Vauquelin, nach welcher aus einer bestimmten Menge von Cyanquecksilber durch Schwefelwasserstoff eine Blausäure von stets gleicher Stärke schien darge-

stellt werden zu können. Ausser der leicht möglichen Verunreinigung der Säure mit Quecksilber oder mit Blei, weil man den Ueberschufs von Schwefelwasserstoff durch kohlensaures Bleioxyd fortschaffen mußte, wurde auch häufig die Einmischung von gebildeter Schwefelcyanwasserstoffsäure bemerkt. Ich weiß aber nicht, ob man jemals eine genügende Erklärung über die Entstehung dieser Schwefelverbindung gegeben hat. Der Grund davon liegt offenbar in der constanten Beimischung von Cyankalium in dem wie gewöhnlich, aus Berlinerblau und Quecksilberoxyd bereiteten Cyanquecksilber. Das Kaliumcyanür oder vielleicht *Kaliumeisencyanür*, welches, meiner Erfahrung nach, *in allen Arten* des Berlinerblaus enthalten ist, geht nämlich bei der Einwirkung des Quecksilberoxyds auf das Berlinerblau in das entstehende Cyanquecksilber als Cyankalium über. Von der Gegenwart des Alkalimetalls in der Vauquelin'schen Blausäure ist ohne allen Zweifel auch die leichte Zersetzbarkeit dieses Präparates abhängig. Diese Blausäure setzt oftmals schon nach einem halben Jahre einen schwarzen, pulvrigen Niederschlag ab und färbt sich gelb. Mit Eisenchlorid giebt sie dann eine röthlichbraune Flüssigkeit, und ihr Kaligehalt ist leicht zu erkennen an der permanenten Färbung des Curcumäpapiers.

Im Jahre 1831 (*Froriep's Notiz. Jahrg. 1831. 667.*) empfahl Clark eine Methode, die alle möglichen Eigenheiten in sich vereinigt, um möglichst unpraktisch zu erscheinen, nicht weniger in medicinischer, als in pharmaceutischer Hinsicht. Man soll zuerst Cyankalium darstellen durch Schmelzen des Blutlaugensalzes in einer eisernen Retorte, durch Ausziehen des Rückstandes mit Wasser und durch Krystallisiren des Salzes. Von diesem soll nun eine gewisse Quantität in Wasser aufgelöst, und das Kali durch überschüssige Weinsäure gefällt werden.

Die Anwendung des Kaliumeisencyanürs hat indessen den Vorrang behauptet. Da dieses Doppelsalz jetzt

nicht allein von vorzüglicher Reinheit *), sondern auch zu sehr billigem Preise aus chemischen Fabriken bezogen werden kann, so empfiehlt sich schon dadurch die Verwendung desselben. Es würde in der That nichts weiter zu bemerken übrig bleiben, wenn die Zersetzung dieses Doppelsalzes eben so regelmässig und leicht vor sich ginge, als die Zersetzung einiger andrer Haloidsalze durch starke Säuren. Hierin aber liegt gerade die Schwierigkeit, welche man durch mancherlei Vorschläge, betreffend theils die der Destillation zu unterwerfende Mischung, theils die Destillationsapparate, zu beseitigen gesucht hat. Ich will diese Vorschläge, die im Wesentlichen alle von uns durchgeprüft worden sind, hier nicht einzeln durchgehen, sondern lieber einige der wichtigeren Momente namhaft machen, auf welche es bei der Zerlegung des Blutlaugensalzes anzukommen scheint.

Zuvörderst ist die Frage zu berücksichtigen, ob das Kaliumeisencyanür durch eine starke Mineralsäure vollkommen oder nur theilweise zersetzt werde? Während man sonst wohl (vergl. *Dulk's Commentar d. pr. Ph. II. 155.*) eine gänzliche Zersetzung des Blutlaugensalzes annahm, zweifelt jetzt niemand länger daran, daß nur das Cyankalium eine Zerlegung erfahre. Es ist aber ausgemacht, daß ein Theil des Cyankaliums unzersetzt bleibt, wie auch Liebig in *Geiger's Handb. der Ph. n. A. p. 627* anführt. Dagegen muß ich bemerken, daß nicht Cyankalium, sondern vielmehr *Kaliumeisencyanür* mit dem ausgeschiedenen Eisencyanür verbunden zu-

*) Bei der Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte zu Braunschweig hat Herr Professor Otto auf das öftere Vorkommen eines mit schwefelsaurem Kali sehr stark verunreinigten Kaliumeisencyanürs im Handel aufmerksam gemacht. Das bei uns gewöhnliche, namentlich von dem Handlungshause Brückner, Lampe & Comp. in Leipzig und aus der chemischen Fabrik zu Zwickau bezogene Blutlaugensalz zeigt sich dagegen vollkommen rein. H. Wr.

rückbleibt. Wenn Schwefelsäure zur Zersetzung angewendet wird, so entsteht eine constante Verbindung von *Eisencyanür*, *Kaliumeisencyanür* und *schwefelsaurem Kali*, während zugleich ein ganz geringer Theil des Eisencyanürs zerlegt wird. Die Phosphorsäure hingegen läßt immer einen nicht unbeträchtlichen Theil des Kaliumeisencyanürs unzersetzt. Die Schwefelsäure bewirkt unter allen Umständen die Bildung einer geringen Menge von Ameisensäure, die dem zersetzten Eisencyanür vielleicht proportional ist. Die Phosphorsäure erzeugt keine Ameisensäure, eben weil sie das Blutlaugensalz ganz unvollständig und vielleicht auch nicht immer bis zu demselben Grade zersetzt.

Wenn zweitens hiernach die Schwefelsäure den Vorzug verdient vor der Phosphorsäure, insofern nur die Zersetzung des Doppelcyanürs in Betracht kommt, so ist doch zu bedenken, ob die Verunreinigung des Destillats mit Ameisensäure zu übersehen sei. Die Menge der Ameisensäure ist aber zu gering, als daß irgend ein Nachtheil für das Präparat davon zu erwarten stände. Ja man kann sie vielmehr als eine sehr zweckmäßige Beimengung betrachten, weil dadurch die Blausäure zu einem der *unveränderlichsten* pharmaceutisch-chemischen Präparate wird, die bekannt sind. Eine solche Blausäure verträgt einen ganzen Sommer hindurch die heifsesten Sonnenstrahlen, *ohne die allermindeste Veränderung* zu erfahren. Die mit Phosphorsäure bereitete Blausäure erleidet aber in den Sonnenstrahlen schon nach einigen Tagen eine bemerkbare und dann rasch zunehmende Färbung und Zersetzung. Uebrigens enthält die mit Schwefelsäure entwickelte Blausäure auch stets eine, jedoch so geringe Spur von Schwefelsäure, daß dieselbe nur an einer ganz geringen Trübung zu erkennen ist, welche entsteht, wenn man etwa $\frac{1}{2}$ Unze der Blausäure mit Chlorbaryumlösung vermischt.

Endlich kommt es darauf an, die Entwicklung der Blausäure so zu leiten, daß das Destillat nicht durch

übergeworfenes Salz verunreinigt werde, und dafs von der entwickelten Blausäure gar nichts verloren gehe. Diese Zwecke zu erreichen sind eine Menge Vorrichtungen empfohlen worden, die als bekannt vorausgesetzt werden dürfen. Keine derselben scheint mir aber vollkommen genügend, oder doch nicht leicht genug ausführbar, um allgemein Anwendung finden zu können. Ein Kolben mit übergedecktem Musselin und Helm ist gewifs nur ein ziemlich nothdürftiger Apparat. Eine im Chlorcalciumbade liegende Retorte mit angefügtem Kühlapparate von Glas (*Liebig-Geigers Handbuch d. Ph. p. 627.*) dürfte der Praxis leicht zu complicirt erscheinen. Die von der so eben erschienenen *Pharmacop. Badensis* vorgeschriebene Retorte mit einer tubulirten Vorlage, durch deren Tubulus eine zweischenkliche, durch Wasser abgesperrte Glasröhre gesteckt werden soll, empfiehlt sich wenig schon durch die Bemerkung der Pharmakopöe, dafs, wenn das Destillat *blau gefärbt* sein sollte, es filtrirt werden müfste. Will man nach der Kurhessischen Pharmakopöe die Retorte mit einem einschenklichen Rohr verbinden, um die übergelassenen Dämpfe in einem langen cylindrischen Gefäfse zu verdichten, so ist die Entweichung einer beträchtlichen Menge von Cyanwasserstoffsäure kaum zu vermeiden.

Betrachtet man den Gang der Destillation der Blausäure aufmerksam, so sieht man deutlich ein, dafs die Zersetzung bei etwa 100°C ., vielleicht auch bei einigen Graden über dieser Temperatur vor sich geht. Davon ist die natürliche Folge, dafs bei der geringsten Condensation der Wasserdämpfe im Innern des Apparats durch eine zufällige Erniedrigung der Temperatur eine absperrende Flüssigkeit mit Heftigkeit in den Apparat zurückgetrieben wird. Wird aber ein Gefäfs angebracht, welches die aufsteigende Flüssigkeit aufnehmen und fassen kann, so gewinnt man dadurch den Vorthail, den Apparat mit einer kalten Flüssigkeit *vollkommen absperren* zu können. Das lästige Spritzen der kochenden Mischung hängt ab theils von der Art der Erhitzung,

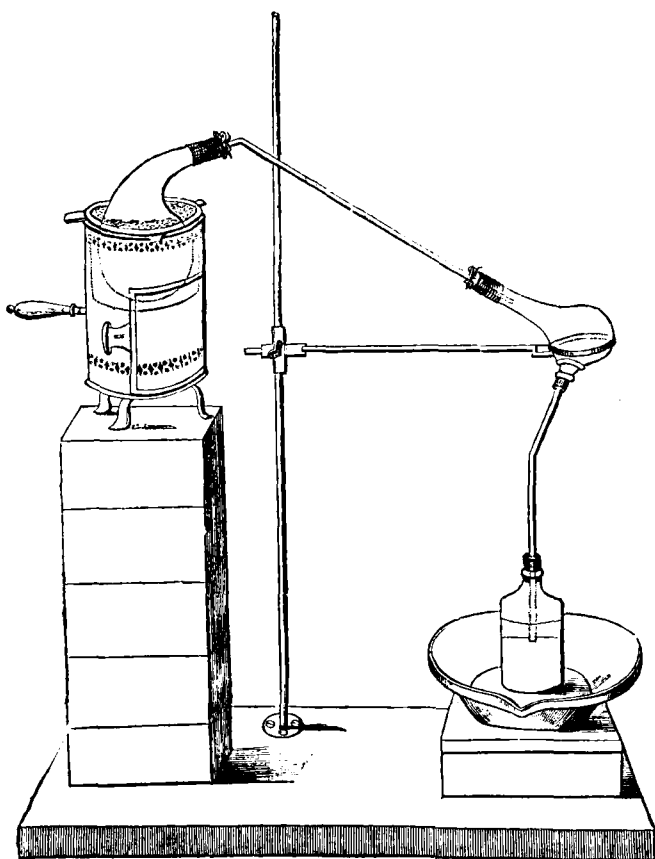
theils und hauptsächlich von der *Concentration* der zur Zersetzung des Kaliumeiscyancyanürs angewendeten Säure.

Nach diesen Bemerkungen, die das Ergebniss unserer vielfach modificirten Versuche sind, will ich unser Verfahren genauer angeben. Bei der Befolgung desselben wird man nicht allein das beste Präparat in kürzester Zeit gewinnen, sondern auch, was in gewerblicher Hinsicht wohl in Anschlag zu bringen ist, ohne namhaften Aufwand. Eine Unze dieser Blausäure kann kaum 4 \mathfrak{L} zu stehen kommen. Ich führe hier, wie überall, wo es thunlich ist, eine Berechnung der Kosten hinzu in der Absicht, die stereotyp werdende Meinung von der überschwänglichen Billigkeit all und jedes Präparates aus chemischen Fabriken zu bekämpfen. Dabei verwahre ich mich aber ausdrücklich gegen jene Anmaasslichkeit, welche dem Apotheker blofs die Waare, und nicht vielmehr die Kunst bezahlen will.

Apparat zur Darstellung der Blausäure.

Die nachstehende Zeichnung des von uns schon seit mehreren Jahren benutzten Apparates bedarf nur einige Erläuterungen, um sogleich ganz deutlich zu sein. Man sieht in der Sandcapelle des Lampenofens eine gewöhnliche grüne Glasretorte von 11—12 Unzen Capacität in aufgerichteter Stellung, so dafs ein Ueberspritzen des kochenden Inhalts nicht leicht möglich ist. Der Hals der Retorte ist kurz abgesprengt und mit einem Kork verschlossen, durch welchen eine Abflufsröhre gesteckt ist. Diese ragt etwa 2 Linien lang in den Retortenhals hinein, so dafs also nur Dämpfe in die Röhre gelangen können. Dicht vor dem Korne, bis wohin sie $1\frac{1}{2}$ Zoll Par. Maafs lang ist, ist sie unter einem stumpfen Winkel abwärts gebogen, und dieses lange Stück derselben mißt $10\frac{1}{2}$ (oder auch $13\frac{1}{2}$) Zoll. Ihre Weite beträgt $1\frac{1}{2}$ Linien. Sie ragt ein Paar Linien weit durch den Kork in die Vorlage hinein, damit das Tröpfeln

der destillirenden Flüssigkeit besser beobachtet werden kann. Sie ist an die Vorlage ein für allemal mit nasser Blase und umwickelten Bindfaden luftdicht angekittet. Auf dieselbe Weise wird sie bei jeder neuen Destillation an die Retorte befestigt. Die Vorlage, welche hier nur als Sicherheitsgefäß und zugleich zur Abkühlung der Dämpfe dient, faßt 4 (oder auch $7\frac{1}{2}$) Unze Wasser. Sie zeigt ihren Tubulus nach unten gerichtet, so daß alle



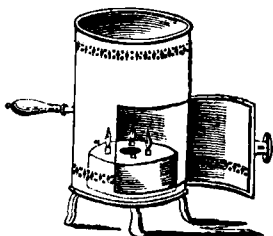
Flüssigkeit abfließen muß, wenn nicht ein Druck von außen Flüssigkeit hineintreibt. In den möglichst weiten Tubulus ist mittelst eines gut schließenden durchbohrten Korkes eine starke Glasröhre eingefügt, welche 1 Linie weit und 8—9 Zoll lang ist. Durch Erweichen über Kohlen ist sie in eine vertikale Stellung gebracht worden. Der Kork, mit welchem sie auf die untergestellte Flasche befestigt ist, schließt nur so fest, daß die Röhre noch eben darin auf und nieder bewegt werden kann. Diese taucht ein *Paar Linien* in das in der Flasche vorgeschlagene *reine*, oder wenn man lieber will mit Weingeist vermischte Wasser. An der Flasche bemerkt man einen Feilstrich (der aber noch besser durch einen rundum angeklebten Papierstreifen ersetzt wird) als Marke, bis zu welcher die Flüssigkeit in der Flasche sich vermehren muß, um das Ende der Destillation anzuzeigen. Da das spec. Gewicht der officinellen wässrigen Blausäure nur äußerst wenig abweicht von dem des Wassers, so kann man durch Abwägen von Wasser in der Flasche die Marke am Glase völlig genau machen. Sorgt man für eine horizontale Unterlage der Flasche, so ist es möglich, bis auf sehr kleine Gewichts-differenzen immer genau dieselbe Quantität von Blausäure zu erhalten. Bei niedriger Lufttemperatur ist gar keine Abkühlung nöthig; indessen ist es besser, die Flasche in eine Schale in kaltes Wasser zu stellen. Als Unterlage der Schale dienen Brettchen, von denen man das eine oder andere wegzieht, wenn man für nöthig finden sollte, bei etwa eintretendem raschen Aufsteigen des vorgeschlagenen Wassers oder wässrigen Weingeistes die Flasche niedriger zu stellen.

Die Retorte liegt, wie man sieht, ganz im Sande, und da sie fast so groß ist, wie die Capelle, so ist die Sandschicht an den Seiten nur sehr dünn. Die Sandlage am Boden ist etwa $\frac{1}{2}$ Zoll hoch, überhaupt etwas

stärker, als an den Seiten, um eine gleichmässige Erhitzung der Retorte zu bewirken. Die Capelle ist von *dünnem* Eisenblech und kann von jedem Klempner angefertigt werden. Sie ist 3 Zoll 3 Linien Par. Maafs tief, und $3\frac{1}{2}$ Zoll weit. Am Rande ist das Blech umgebogen, und drei angenietete Blechstücke dienen dazu, die Capelle in den Lampenofen einzuhängen.

Dieser Ofen, der zu gröfserer Deutlichkeit hier noch besonders abgebildet ist, kann ebenfalls von jedem Blecharbeiter leicht verfertigt werden.

Er ist von weifsem Eisenblech, bis an die Füfse 6 Zoll hoch und 4 Zoll 2 Linien weit. Der Feuer-raum von der eingehängten Capelle bis zum Boden des Ofens ist 2 Zoll 9 Linien hoch. Im Boden des Ofens befindet sich ein



kreisrundes Loch von $\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser, um den Luftzug zu verstärken. Die ganz einfache Oellampe bildet einen Ring von weifsem Eisenblech um einen $\frac{1}{4}$ Zoll weiten offenen Cylinder, nach Art der Spirituslampen mit doppeltem Luftzuge. Ihr Durchmesser beträgt 2 Zoll 10 Linien, ihre Höhe 8 Linien Par. Maafs. Sie ist, aufser mit einer Oeffnung zum Einschütten des Oels, mit 3 einfachen Tüllen für gewöhnliche baumwollene Dochte versehen. Wenn alle drei Dochte zugleich brennen, so erhält man eine Hitze, die gröfser ist, als zu den meisten Destillationen pharmaceutisch-chemischer Präparate in kleinerer Menge erfordert wird; indessen kann sie doch nicht ganz bis zum Siedpuncte des Schwefelsäurehydrats, d. h. bis zu 326° C. gesteigert werden. Noch verhältnismässig grofse Mengen von geistigen, wässrigen und sauren Flüssigkeiten kann man mit Hülfe dieses Lampenofens destilliren, dessen grofser Nutzen durch die andauernde Gleichmässigkeit der Hitze und die Leichtigkeit, den rechten Hitzgrad zu treffen, erhöht wird. Die Destillation der Blausäure erfordert anfangs nur eine Flamme und gegen das Ende zwei oder drei Flammen.

Der beschriebene Apparat liefert innerhalb 2 bis 3 Stunden 3 Unzen Blausäure. Indessen ist er auch groß genug, um binnen 7 Stunden 12 Unzen Blausäure mit dem Aufwande von etwa 3 Unzen Brennöl darzustellen. Die Destillation geht übrigens um so leichter und schneller von statten, je niedriger die Lufttemperatur ist. Bei einem sommerlichen Thermometerstande von 26°C. erfordert sie, weil die Abkühlung alsdann vermindert ist, wohl die doppelte Zeit, da die Erhitzung der Retorte alsdann nur sehr mäßig sein darf.

Destillation der Blausäure.

Die Anwendung des erörterten Apparats ist einleuchtend. Indessen muß sie etwas modificirt werden nach dem der Destillation unterworfenen Gemische. Als das zweckmäßigste Gemisch finde ich das folgende. In die Retorte werden 10 Grm. zerriebenes, gut krystallisirtes Kaliumeisencyanür gegeben, nebst 12 Grm. (guter, namentlich von salpetriger Säure freier) englischer Schwefelsäure, die vorher mit 20 Grm. Wasser vermischt worden. Nachdem das Gemisch in der Retorte umgeschüttelt worden, wird letztere auf eine etwa $\frac{1}{2}$ Zoll hohe, trockene Sandschicht in die Capelle gestellt und mit der Abflußröhre nebst der daran befindlichen Vorlage und abwärts gerichteten Glasröhre verbunden, und zwar, wie oben schon bemerkt worden, mittelst feuchter Blase und Bindfaden. In die als Recipient dienende Glasflasche wägt man genau 72 Grm. *reines Wasser*, oder, wenn man es vorziehen sollte, auch ein Gemisch von ein Paar Procent Weingeist und Wasser und befestigt dieselbe mittelst des verschiebbaren Korkes so an den Apparat, daß die Glasröhre nur ein Paar Linien tief in die Flüssigkeit eintaucht. Es werden nun sogleich zwei Flammen der Lampe angewendet, um die Destillation schneller in den Gang zu bringen. Wenn nach wenigen Minuten die Gasentweichung zu rasch wird, so löscht man eine Flamme wieder aus; denn, wenn zu Anfang der Destillation die Erhitzung zu stark gewor-

den, so tritt bald ein Moment ein, wo die Flüssigkeit aus der Flasche in die Vorlage aufsteigt. Dieses Aufsteigen beeinträchtigt zwar an sich die Operation gar nicht, kann aber mit Heftigkeit erfolgen, und wenn die Vorlage nicht geräumig genug war für die eintretende Flüssigkeit, so kann von dieser selbst etwas in die Retorte spritzen, wo alsdann vermöge der schnell gebildeten Wasser- oder Weingeistdämpfe etwas von dem Retorteninhalte übergeworfen wird. Wenn gleich diese Ungelegenheit leicht dadurch zu vermeiden ist, daß man die Röhre nur ganz wenig in die Flüssigkeit eintauchen läßt, so ist es doch nicht zweckmäßig, durch die blausäurehaltige Flüssigkeit hindurch einen starken Luftwechsel statt finden zu lassen. Beim Gebrauch des Apparates merkt man sich leicht das rechte Maas der Erhitzung, bei welchem die Destillation schon nach 2 bis $2\frac{1}{2}$ Stunde beendigt ist. Man hat darnach zu sehen, daß die vordere Abflußröhre anfangs nur bis zu $\frac{1}{4}$, zuletzt bis zu $\frac{3}{4}$ ihrer Länge heiß werde. Ein Verdampfen der Blausäure kann natürlich hier gar nicht, oder doch nicht mehr eintreten, als es der absichtlich nicht vollkommen luftdichte Verschluss der Flasche mittelst des eingedrückten Korkes gestattet. Im Verlaufe der Destillation bleibt die in der Flasche stehende Röhre zum Theil angefüllt mit der Sperrflüssigkeit, und folglich ist eine Entweichung der übergelassenen Dämpfe ganz unmöglich. Gegen das Ende der Destillation, wenn die Erhitzung zufällig ein wenig nachlassen sollte, füllt sich die Vorlage zum Theil mit der aufsteigenden Blausäure allmählich an. Verstärkt man aber die Hitze, oder stellt man die Flasche ein wenig niedriger, so fließt alle Blausäure in die Flasche zurück. Ist das Volumen der Blausäure genau das verlangte, so nimmt man die Flasche weg und kann das Gewicht des Destillats ausserdem noch leicht bestimmen, wenn die Tara des mit einem Glasstöpsel verschlossenen Glases vorher ausgemittelt worden. Das Destillat muß 88 Grm. oder 3 Unzen Preufs. M.-G. wiegen, und enthält alsdann 2

Procent wasserfreie Blausäure. Es müssen also immer 16 Grm. Flüssigkeit abdestillirt werden, wobei der Rückstand in der Retorte eine dickbreiige Consistenz behält.

Ein Stossen oder Spritzen des kochenden Retorteninhaltes findet hier entweder *gar nicht* oder anfangs nur in einem fast unmerklichen Grade statt, auch wenn man die 4fache Menge der Ingredienzen zur Bereitung von 12 Unzen Blausäure anwendet. Die von Geiger vorgeschriebene Mischung von 20 Grm. Blutlaugensalz, 10 Grm. Schwefelsäure und 90 Grm. Wasser, welche eine klare Auflösung giebt, bewirkt aber ein so heftiges Stossen und Spritzen in unserm Apparat, daß die Destillation nicht bis zur Trockenheit fortgesetzt werden kann. Ein der Vorschrift der Preuss. Pharmak. accommodirtes Gemisch aus 10 Grm. Kaliumeiscencyanür, 20 Grm. *Acid. phosphoricum dep.* von 1,200 spec. Gewicht und 12 Grm. Wasser kocht aber wo möglich noch ruhiger und regelmässiger, als unser Gemisch mit Schwefelsäure.

Destillationsproduct.

Die nach meiner Vorschrift gewonnene Blausäure enthält unter allen Umständen fast absolut genau dieselbe Quantität Cyanwasserstoffsäure, zufolge 5 übereinstimmender analytischer Versuche. Aus der mit der 30fachen Menge Wassers verdünnten Blausäure, von welcher nicht nur die zweckmässigste Menge von etwa 5,0 Grm., sondern auch von 2,5 bis 20,0 Grm. angewendet worden, wurde das Cyan mit salpetersaurem Silberoxyd in einem kleinen Ueberschusse gefällt. Frühere Versuche, deren Resultate ich in meiner »*Anleitung zur chem. Anal.* p. 281« angeführt habe, hatten gezeigt, daß weder ein Zusatz von Salpetersäure, noch von Ammoniak zur vollständigen Fällung des Cyans hier nothwendig ist. Die Filtration geschah durch zwei ganz gleich schwere, in einander gesteckte Filtra, von denen das äussere später als Gegengewicht diente. Nach vollständigem Auswa-

schen wurde der Niederschlag mit den Filtern entweder in der Wärme, oder auch vergleichsweise unter dem Recipienten der Luftpumpe völlig ausgetrocknet. Die angewendete Blausäure war theils rein wässrig, theils mit einigen Procenten reinen Alkohols vermischt; theils aus 10 Grm., theils aus 20 Grm. Blutlaugensalz destillirt worden, theils langsam, theils möglichst rasch, theils bis zur Trockenheit des Rückstandes, theils bis zu einer musigen Consistenz desselben. Ungeachtet dieser Abweichungen ergab sich eine so große Uebereinstimmung in der Quantität der aus dem Blutlaugensalze entwickelten Cyanwasserstoffsäure, daß die Menge derselben unbedenklich für ganz gleich genommen werden kann. Aus dem erhaltenen Cyansilber berechnete sich nämlich die entwickelte Cyanwasserstoffsäure auf 10 Grm. Kaliumeisencyanür zu:

1,789	Grm.
1,779	„
1,774	„
1,730	•
1,710	„

Also im Mittel zu 1,758 Grm.

Dieses Resultat entspricht genau 2 Proc. wasserfreier Blausäure, wenn das Destillat genau 88 Grm. wiegt.

Oben ist schon angeführt worden, daß auch das von Geiger vorgeschriebene Gemisch der Destillation unterworfen, die Operation aber wegen zu heftig werdenden Stossens etwa nur bis zur Hälfte fortgesetzt werden konnte. Anstatt 90 Grm. wurden nur 37,5 Grm. Flüssigkeit abdestillirt. Es zeigte sich jedoch, daß dessen ungeachtet fast genau dieselbe Menge von Cyanwasserstoffsäure, nämlich 1,707 Grm. war entwickelt worden. Hingegen fand sich, daß die Destillation von 10 Grm. Blutlaugensalz mit Phosphorsäure bis zur dickbreiigen Consistenz des Rückstandes gemäß der Vorschrift der Preuss. Pharmakopöe nur 1,149 Grm. Blausäure geliefert hatte. Ich habe bis jetzt nicht versucht, ob bei Anwendung derselben Menge von Phosphorsäure

unter allen Umständen genau dieselbe Menge von Cyanwasserstoffsäure ausgetrieben werde. Da aber ein guter Theil des Kaliumeisencyanürs unzerlegt bleibt, so dürfte sich wohl eine Ungleichheit einstellen, wenn gröfsere Quantitäten, als 10 Grm. Blutlaugensalz auf einmal der Destillation unterworfen werden, weil alsdann die Einwirkung der Phosphorsäure längere Zeit währt. Aus den Versuchen mit Anwendung der Schwefelsäure folgt aber:

1) dafs $2\frac{1}{2}$ Atome Schwefelsäurehydrat, welche ich angewendet habe, nicht mehr Cyanwasserstoffsäure entbinden, als ein Atom Schwefelsäure, welches nach Geiger's Vorschrift genommen werden soll (nämlich auf 10 Grm. Blutlaugensalz gehören genau 4,645 Grm. $\text{SO}^3 + \text{Aq.}$);

2) dafs es unnöthig ist, eine grofse Menge von Flüssigkeit überzudestilliren, und dafs es eben so unnöthig ist, bis zur völligen Trockenheit des Rückstandes die Destillation fortzusetzen, beides Umstände, welche die Destillation der Blausäure zu einer der allerleichtesten Operationen machen.

Rückstand von der Zersetzung des Kaliumeisencyanürs. — Berlinerblau.

Aus dem Vorhergehenden folgt schon von selbst, dafs der Rückstand in der Retorte von verschiedener Beschaffenheit sein müsse, wenn man Schwefelsäure oder Phosphorsäure zur Zersetzung des Blutlaugensalzes anwendet.

Wird das Salz mit der Menge von Schwefelsäure und Wasser destillirt, welche ich oben angegeben habe, und werden dann genau 16 Theile abdestillirt, so hinterbleibt ein geruchloser dickbreiiger Rückstand von gelblichweisser oder auch oberflächlich bläulicher Farbe. Wird der Rückstand in der verstopften Retorte erst mit heifsem Wasser mehrmals ausgezogen und dann auf einem Filtrum bis zum gänzlichen Verschwinden der sauren Reaction der ablaufenden Flüssigkeit mit kaltem

Wasser ausgewaschen, so erhält der Rückstand eine leicht grüne Färbung. Das bei weiterm Auswaschen abtröpfelnde Wasser wird aber nur weiß opalisirend, erleidet durch Chlorbaryum nur noch eine schwache Trübung und wird von Eisenchlorid *violett* gefärbt, aber nicht getrübt. Es behält auch bei sehr langem Auswaschen noch einen opalisirenden Schein. Indessen wird die Flüssigkeit nunmehr gar nicht oder kaum wahrnehmbar von Chlorbaryum getrübt, und weder von Kaliumeisencyanid, noch schwefelwasserstoffsauerm Ammoniak verändert; Eisenchlorid aber bewirkt eine *dunkelblaue* Färbung derselben. Die *zuerst* abgelaufene Flüssigkeit reagirt sehr stark sauer und giebt mit Alkalien einen unbedeutenden, grünlichen Niederschlag von Eisenoxydoxydul. Sie enthält also neben saurem schwefelsauerm Kali nur eine *geringe* Menge schwefelsauren Eisenoxyduls, dessen Entstehung aus dem Eisencyanür begleitet sein dürfte von der Bildung von Ameisensäure, von welcher sich eine kleine Menge jederzeit in dem Destillate befindet. Der getrocknete Rückstand hat eine blafsblaue Farbe. Wird er an der Luft *schwach* geglühet, so läßt sich alsdann alkalisch reagirendes Kaliumeisencyanür und ein wenig schwefelsaures Kali mit Wasser auslaugen, während der schwarze Rückstand beim Uebergießen mit Salzsäure viel Wasserstoffgas und ein wenig Schwefelwasserstoffgas entwickelt. Wird derselbe aber *stark* geglühet, so schmilzt er, und tritt an Wasser stark alkalisch reagirendes Blutlaugensalz ab, aber nur eine Spurschwefelsaures Kali. Der geschmolzene Rückstand besteht alsdann in Schwefeleisen und metallischem Eisen, und löst sich daher unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas und späterhin Wasserstoffgas in verdünnter Salzsäure auf.

Daher kann man den von seinen löslichen Theilen befreieten Rückstand in der Retorte als eine constante Verbindung von *Eisencyanür* mit *Kaliumeisencyanür* und einer gewissen Menge von *schwefelsauerm Kali* ansehen. Sie muß, gleich dem gemeinen Berlinerblau, für ein

gemischtes Cyanür des Eisens gehalten werden. Aus der Menge der entwickelten Blausäure läßt sich auch ohne directe quantitative Zerlegung des Rückstandes einigermaßen die Zusammensetzung dieses gemischten Cyanürs bestimmen. Nimmt man nämlich an, daß aus 10 Grm. Blutlaugensalz normal 1,758 Grm. Cyanwasserstoffsäure entwickelt werden, so würde diese Menge nur sehr wenig differiren von 1,722 Grm., was gerade $\frac{2}{3}$ von 2,585 Grm. ist, derjenigen Menge von Blausäure nämlich, die sich bei völliger Zerlegung des Kaliumcyanürs entwickeln müßte. Die Differenz von 0,036 kann füglich von der gleichzeitigen Zersetzung des Eisencyanürs herrühren. Demnach würde die Formel $2 \text{ K Cy}^2 + 3 \text{ Fe Cy}^2 + x(\text{KO}, \text{SO}^3)$ die Mischung des Rückstandes repräsentiren.

Uebrigens ist dieses gemischte Cyanür des Eisens sehr wenig zersetzbar. Wird dasselbe in noch feuchtem Zustande mit Salpetersalzsäure digerirt, bis es dunkelblau geworden ist, hierauf mit Wasser verdünnt und die Flüssigkeit abfiltrirt, so erhält man eine gelbliche Flüssigkeit, woraus etwas Eisenoxyd durch Alkalien, aber keine Spur von Schwefelsäure durch Chlorbaryum gefällt werden kann. Nach vollständigem Auswaschen des Königswassers färbt sich die durchlaufende Flüssigkeit grünlichgelb und enthält nunmehr etwas *Kaliumeisencyanid* aufgelöst. Das ausgewaschene Berlinerblau nimmt beim Trocknen eine blaugrüne Farbe an, und nach dem Glühen in einem offenen Platintiegel erhält man wieder ein Gemenge von Kaliumeisencyanür, schwefelsaurem Kali, Schwefeleisen, metallischem Eisen und wenig Kohle. Wenn man das gemischte Cyanür, anstatt mit Salpetersalzsäure, mit chlorsaurem Kali und etwas Salzsäure oder mit reinem wässrigen Chlor behandelt, so erhält man ein mattes Berlinerblau, welches aber nicht wesentlich von dem erstern abweicht.

Das *Berlinerblau* überhaupt, welches auf irgend eine Weise mittelst des Kaliumeisencyanürs oder Kaliumeisencyanids dargestellt worden, kann immer nur als ein

Zweifach - Doppelcyanür und in der Regel als ein gemischtes Cyanür des Eisens angesehen werden. Die Formel $3\text{Fe Cy}^2 + 2\text{Fe}^2 \text{Cy}^6$ für das aus Eisenoxydsalzen durch Kaliumeisencyanür gefällte Berlinerblau, und die Formel $3\text{Fe Cy}^2 + \text{Fe}^2 \text{Cy}^6$ für das aus Eisenoxydulsalzen durch Kaliumeisencyanid niedergeschlagene Berlinerblau drücken keinesweges genau die Mischung dieser Cyanüre aus. Ebenso wenig ist der Niederschlag aus Eisenvitriol durch Blutlaugensalz genau Fe Cy^2 . Wenn dieser Niederschlag der Luft ausgesetzt und dann mit Salzsäure digerirt wird, so liefert er ein *ausgezeichnet schönes* Berlinerblau. Nimmt man an, daß 9Fe Cy^2 durch Aufnahme von 3O aus der Luft sich in $\text{Fe}^2 \text{O}^3$ und $3\text{Fe Cy}^2 + 2\text{Fe}^2 \text{Cy}^6$ verwandeln, so müßte die Salzsäure Eisenoxyd ausziehen. Dieses findet aber nicht Statt, sondern das beigemengte Kaliumeisencyanür ist mehr als hinreichend, das entstehende Eisenchlorid wieder zu zersetzen. Ein Theil des Kaliumeisencyanürs bleibt aber dennoch immer mit dem fertigen Berlinerblau verbunden und kann durch Säure *nicht* daraus ausgezogen werden.

Nach diesen Resultaten einer Reihe von Versuchen, die ich über die Mischung des Berlinerblaus angestellt habe, liefs sich schon vermuthen, daß der Rückstand von der Destillation der Blausäure nach Geiger's Vorschrift nicht abweichen werde von dem vorhergehenden. In der That zeigte er sich ganz gleich mit demselben, nur mit dem einzigen Unterschiede, daß weniger schwefelsaures Eisenoxydul durch Wasser aus demselben ausgezogen werden konnte.

Anders verhält es sich aber mit dem Rückstande des Blutlaugensalzes von der Destillation mit Phosphorsäure. In dem oben angeführten Versuche erschien der Rückstand dickbreiig und stellenweise trocken. Er hatte eine weiße und oberflächlich etwas blaue Farbe. Beim Auslaugen mit kaltem und heißem Wasser wurde eine schwach gelblich gefärbte Flüssigkeit erhalten, welche durch ihre stark saure Reaction den guten Ueberschuß

von Phosphorsäure, und durch ihr Verhalten gegen Chlorbaryum, Chlorcalcium, ammoniakalisches Chlorcalcium, essigsaures Bleioxyd, schwefelsaures Kupferoxyd und Eisenchlorid sowohl die Gegenwart von phosphorsaurem Kali, als auch von einer großen Menge unzersetzgebliebenen Kaliumciscyanürs verrieth. Phosphorsaures Eisenoxydul fand sich natürlich nicht darin. Der gut ausgewaschene Rückstand besaß eine himmelblaue Farbe. Er erweichte in der Glühhitze. Wasser zog dann alkalisch reagirendes Blutlaugensalz in ziemlicher Menge aus, aber kein phosphorsaures Salz. Das Unlösliche war ein schweres, schwarzes, metallisches Pulver, welches mit verdünnter Salzsäure kein übelriechendes, noch Bleizuckerpapier schwärzendes Wasserstoffgas entwickelte. Es muß daher vorläufig angenommen werden, daß dieser Rückstand ein Zweifach-Doppelcyanür von FeCy^2 mit $2\text{KCy}^2 + \text{FeCy}^2$ war. Wie oben angeführt worden, wurden nur 1,149 Grm. Cyanwasserstoff entwickelt. Da bei einer vollständigen Zersetzung des Kaliumcyanürs 2,585 Grm. Blausäure entwickelt sein würden, so sieht man, daß mehr als die Hälfte des Salzes unzersetzt blieb.

Prüfung der Blausäure. — Quecksilbercyanid.

Es ist schon oben angeführt worden, daß die mit Phosphorsäure destillirte Blausäure vollkommen rein sei, und daß sie deshalb, namentlich ohne Zusatz von Alkohol, durch die Sonnenstrahlen sehr bald gefärbt und zersetzt werde. Sie eignet sich daher offenbar nicht zu einem Medicamente, welches vorrätzig gehalten werden muß, zumal dann, wenn schon, was jedoch nicht leicht zu erweisen sein möchte, die Gegenwart von einigen Procenten Alkohol die medicinische Wirksamkeit der Blausäure wesentlich beeinträchtigen sollte.

Das mit Schwefelsäure dargestellte Präparat enthält immer eine geringe Menge von *Ameisensäure* und eine Spur *Schwefelsäure*, die möglicherweise als schwefliche Säure mit verflüchtigt wurde. Die Beimischung die-

ser beiden Säuren in unbedeutender Quantität kann nicht füglich als eine dem Medicamente nachtheilige angesehen, sondern muß vielmehr als eine zur Conservation desselben nothwendige betrachtet werden. Ich habe die nach meiner Vorschrift bereitete, 8 Procent VWeingeist von 84 $\frac{0}{0}$ enthaltende Blausäure in einem halb damit angefüllten, genau schließenden Stöpselglase vom 29. Mai bis 12. September v. J. fortwährend den heissesten Sonnenstrahlen ausgesetzt sein lassen, ohne nur die allermindeste Veränderung irgend einer Art daran zu bemerken. Dieselbe Blausäure *ohne allen Zusatz* von Alkohol wurde in gleicher Weise vom 13. Jul. bis 12. Septbr. neben jene gestellt, ohne daß sie auch nur die mindeste Veränderung erfahren hätte. Hieraus folgt, daß nicht sowohl der VWeingeist, als vielmehr die kleine Menge von Ameisensäure und Schwefelsäure die Bedingung der Beständigkeit war. Die mit Phosphorsäure dargestellte Blausäure, welche ebenso vom 22. August an den Sonnenstrahlen ausgesetzt wurde, färbte sich schon nach ein Paar Tagen schwach gelblich, und zeigte am 12. Septbr. eine stark gelblich-braune Farbe, gleich dem Maderawein. Außerdem hatten sich dunkelbraune Flocken in Form eines Byssus daraus abgesetzt. Ich muß für jetzt die Frage unbeantwortet lassen, ob ein Zusatz von Alkohol die Zersetzung dieser völlig reinen Säure ganz verhindert oder doch verzögert hätte, wie man gemeiniglich annimmt.

Die Schwefelsäure beträgt in der nach meiner Angabe bereiteten Blausäure immer nur so wenig, daß erst dann eine wahrnehmbare Trübung von verdünntem Chlorbaryum darin hervorgebracht wird, wenn man $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Unze der Blausäure zum Versuche anwendet. Wäre es zuverlässig, bei so geringen Trübungen noch gewisse Grenzen von einem Mehr und Weniger anzugeben, so würde ich sagen, daß gerade die dem Sonnenlichte ausgesetzte rein *wässrige* Blausäure am allerwenigsten Schwefelsäure enthalten habe. Der große Ueberschuß von Schwefelsäure, der nach meiner Vorschrift zur

Zersetzung des Blutlaugensalzes genommen wird, ist aber nicht nur nicht die Ursache des Uebergehens einer Spur von Schwefelsäure, sondern vermindert sogar dieselbe durch das regelmässige Kochen des Retorteninhaltes. Die nur mit 1 Atom Schwefelsäure bereitete Blausäure, obgleich nicht bis zur breiigen Consistenz des Rückstandes destillirt, und ungeachtet nichts von dem Retorteninhalte übergeworfen worden war, erlitt eine offenbar stärkere Trübung durch Chlorbaryum.

Die Menge der Ameisensäure wechselt, wie es scheint, nur nach der längeren oder kürzeren Zeitdauer der Einwirkung der Schwefelsäure auf das Kaliumeisencyanür, ohne dafs ein Ueberschufs von freier Schwefelsäure eine wesentliche Aenderung darin hervorbrächte. Es scheint mir nämlich, dafs die aus 10 oder 20 Grm. Blutlaugensalz mit 12 oder 24 Grm. Schwefelsäure nebst 20 oder 40 Grm. Wasser destillirte Blausäure eben so viel Ameisensäure enthält, als wenn man 20 Grm. des Salzes, nach Geiger's Vorschrift, mit 10 Grm. Schwefelsäure und 90 Grm. Wasser destillirt und nur 37,5 Grm. Flüssigkeit abzieht, dafs aber ihre Menge etwas zunimmt, wenn 40 Grm. Kaliumeisencyanür mit 48 Grm. Schwefelsäure und 80 Grm. Wasser der Destillation unterworfen werden, weil im letztern Falle die Zeitdauer der Einwirkung der Schwefelsäure vervierfacht wird. Uebrigens ist aber auch dann die Menge der Ameisensäure nur so gering, dafs sie blofs nach der Reduction des Quecksilberoxyds bemessen werden kann. Nach einer möglichst genauen, immer aber nur approximativen Bestimmung ergab sich die Menge der Ameisensäure in der aus 40 Grm. Blutlaugensalz destillirten, also in 352 Grm. wässrigen Blausäure so grofs, dafs 0,200 Grm. Quecksilber davon reducirt wurden. Hiernach würde sich die Menge der Ameisensäure berechnen zu 0,037 Grm. in 352 Grm. Blausäure, oder zu $\frac{1}{108}$ Proc.

Wird die wässrige oder wässrig-weingeistige Blausäure mit einem kleinen Ueberschufs von salpetersaurem Silberoxyd versetzt zur Fällung des Cyans, und wird

nun die abfiltrirte Flüssigkeit erhitzt, so findet keine Reduction des Silbers Statt. Die starke Verdünnung verhindert die Einwirkung der Ameisensäure offenbar. Das Cyansilber reducirt sich in einer Glasröhre erhitzt, indem es schmilzt und dann verglimmt. Nach starkem Glühen verliert das Metall die anfänglich graue Farbe und wird silberweifs.

Schüttet man feingepulvertes Quecksilberoxyd in die Blausäure, so entsteht eine graue Trübung, während das Oxyd sich auflöst. Die Trübung entsteht dann vorzüglich, wenn man auf einmal die entsprechende Menge von fein gepulvertem trocknen Quecksilberoxyd der Blausäure hinzufügt, ohne Zweifel deshalb, weil alsdann die zur Reduction erforderliche Wärme frei wird. Trägt man dagegen successive das Oxyd ein, bis der Geruch nach Blausäure verschwunden ist, so färbt sich die Flüssigkeit erst dann, wenn sie zur Krystallisation des Quecksilbercyanids erwärmt wird. Eine sehr geringe graue Färbung erleidet auch die mit Phosphorsäure destillirte Blausäure. Diese kann aber nur herrühren von der Einwirkung der Blausäure auf die Spur von Quecksilberoxydul, welches sich, wenn nicht immer, doch meistens neben ein wenig metallischem Quecksilber in dem Quecksilberoxyd befindet. Man kann sich von der Gegenwart des Oxyduls in dem Oxyde dadurch überzeugen, dafs man dasselbe mit sehr verdünnter Salpetersäure in der Kälte zusammenreibt und die Auflösung mit einer hinlänglichen Menge von Chlornatrium oder verdünnter Salzsäure versetzt. Abgesehen von dem kleinen Säureüberschufs, den das durch Auflösen von Quecksilberoxyd in kalter verdünnter Salpetersäure bereitete salpetersaure Quecksilberoxyd immer enthält, ist dieses Präparat als Reagens eben dieses Gehaltes an salpetersaurem Quecksilberoxydul wegen nicht immer anwendbar.

Uebrigens kann man sich des Quecksilberoxyds, wie Ure es früher empfahl, zur Bestimmung der Stärke der Blausäure nicht bedienen. Man verbraucht bis zum gänzlichen Verschwinden des Geruchs nach Blausäure

immer mehr Quecksilberoxyd, als der Bestimmung des Cyans durch salpetersaures Silberoxyd zufolge davon erforderlich sein würde. Der Grund davon liegt ohne Zweifel in der Leichtigkeit, mit welcher sich basisches Cyanquecksilber bildet, selbst wenn noch nicht alle Blausäure durch das Quecksilberoxyd gesättigt ist. Indessen bleibt, wie mir scheint, das einzige Mittel zur Darstellung von *reinem* Quecksilbercyanid die Auflösung des Oxydes in Blausäure. Aus Berlinerblau und Quecksilberoxyd erhält man es jederzeit *alkalihaltig*.

Die weitere Prüfung der Blausäure brauche ich hier nicht durchzugehen. Nur die Prüfung derselben auf Chlorwasserstoffsäure, die aus dem käuflichen Blutlaugensalz bei der Destillation mit Schwefelsäure entwickelt sein könnte, will ich mit ein Paar Worten berühren. Ich habe versucht, das Chlor an Eisen oder Zink zu binden, indem ich diese Metalle ein Paar Stunden lang in der Blausäure liegen liefs und dann wenige Minuten hindurch damit kochte. Es entstand hierbei eine Spur von Eisencyanür und dann Berlinerblau, so wie ein wenig Zinkcyanür; ein lösliches Chlormetall hatte sich aber nicht gebildet. Am Zuverlässigsten ist aber die Benutzung des *Borax*, indem man eine Lösung dieses Salzes mit Blausäure vermischt und zur Trockenheit verdampft, um die Blausäure *vollständig* zu verjagen. Das rückständige Salz in Wasser aufgelöst und mit ein Paar Tropfen reiner Salpetersäure vermischt, darf durch salpetersaures Silberoxyd nicht im mindesten eine Trübung geben. *Jede kleine* Menge von Salzsäure, die man der Blausäure zuvor hinzugefügt hatte, läßt sich auf diese Weise mit Sicherheit wieder entdecken.

Vorstehende Abhandlung ist im Auszuge und ihren Hauptresultaten nach in der Section für Chemie und Physik bei der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Braunschweig bereits mitgetheilt worden. Da sie sich eines geneigten Beifalls zu erfreuen gehabt hat, so glaube ich sie auch in der gegenwärtigen Form

dem Druck übergeben zu dürfen, ungeachtet noch mehrere Punkte darin, namentlich in Betreff des Eisencyanürs und des Quecksilbercyanids einer ausführlicheren Erörterung bedürftig sind.

H. VVr.

Ueber eine neue Fettsäure in der Muskatnufs;

von

Dr. *Lyon Playfair*.

Die Butter der Muskatnufs ist schon Gegenstand mehrerer Versuche gewesen, namentlich von Schrader, der ihre Eigenschaften sehr genau beschrieben hat. Er zeigte, daß sie aus drei Oelen bestehe, von denen zwei fest sind, das dritte flüchtig und flüssig; er hat auch die verschiedenen Mengen dieser Oele bestimmt und die Methode angegeben, sie von einander zu trennen.

Nach Lecanu *) soll die Muskatbutter von den übrigen Pflanzenfetten verschiedene Eigenschaften besitzen, und sich mehr den animalischen Fetten nähern; auch bemerkt er ihre theilweise Löslichkeit in Aether, die schon von Schrader als ein unterscheidendes Kennzeichen angeführt wurde.

Pelouze und Boudet **) haben ein Verfahren zur Darstellung des reinen Margarins angegeben und dabei angeführt, daß dasselbe Margarin in der Muskatbutter sich finde, sie haben zum Beweis dafür aber keine Versuche und Analysen angeführt.

Keiner der bemerkten Chemiker hat die Zahlenresultate seiner Versuche angegeben. Est ist mithin ungewiß, ob die in der Muskatbutter existirende Säure wirklich Margarinsäure ist, oder eine andere dieser ähnliche. Es war interessant, die genaue Zusammensetzung dieses Margarins zu bestimmen, und deshalb wurde die folgende Untersuchung unternommen.

*) Journ. de Pharm. XX, 339.

**) Annales de Chim. et de Phys. LXIX, 47.