

XVIII.

Herrn Professor Jäger's (jest wirklichen Leibarztes des regierenden Herrn Herzogs zu Würtemberg) akademische Abhandlung, bey Gelegenheit der Annahme einer öffentlichen ordentlichen Professur der Medizin zu Tübingen, von dem, mit lebendigem Kalk zubereiteten, Salmiakgeist, und dessen besondern Unterschied von dem mit fixem Alkali bereiteten Salmiakgeist. Tübingen 1768. Aus dem Lateinischen.

E i n l e i t u n g

Um das mir gnädigst aufgetragene Amt den Universitätsrathes gemäß zu übernehmen, habe ich zum Inhalt meiner Abhandlung den mit lebendigem Kalk zubereiteten Salmiakgeist ausersehen, da ich wahrnahm, daß die Chemisten in der Beschreibung und Erklärung seiner Eigenschaften und Erscheinungen ganz entgegen gesetzte Meinungen vorbringen; mich dünkt also, keine vergebliche Mühe angewandt zu haben, wann ich diese nach Kräften behandelte Materie bey Gelegenheit der Uebnahme der Professur vortragen werde. Der Methode wegen, nach welcher ich in Zukunft meinen Zuhörern die chemischen Vorlesungen geben werde, will ich zuerst die Beschreibung aller, zur Zubereitung unsers Geistes erforderlichen, Körper aus den bewährtesten Schriftstellern angeben. Hierauf werde ich die Methode des Processes selbst, und endlich die Eigenschaften des auf diese Weise zubereiteten Geistes, so wie die Gründe

welcher in Hüten, die den Zuckerhüten beinahe gleich kommen, gebildet ist, und sich durch diese äußerliche Gestalt von dem egyptischen unterscheidet, der in runde Kuchen gebracht ist, welche im Durchschnitt 8 bis 10 Zoll haben, auf der einen Seite mit einer Art Nabel konvex, auf der andern aber etwas konkav sind, eine Dicke von 4 bis 5 Fingern, und eine Schwere von 5 bis 6 Pfund haben (Geoffroy Mat. med. T. I. S. 145.). Einer, wie der andere, ist innen weißlich, krystallinisch, strahllich, äußerlich hängt ihm, besonders unten, etwas schwarzes, rufliches an, von welchem er entweder durch Wasser, oder durch Feuer, oder auf beide Arten, zu reinigen ist, wenn er zu genauen chemischen Versuchen ganz rüchtig seyn soll.

§. 3.

Die Zubereitung des Salmiaks, wie wir ihn meistens brauchen, ist so unbekannt gewesen, daß immer gezwweifelt wurde, ob er ein Product der Kunst, oder der Natur sey. Zwar hat schon im Jahr 1696 Dr. Charas, in einer eigenen Abhandlung davor gehalten, daß der Salmiak, wie wir ihn in unsern Gegenden haben, aus einem Theil Meersalz, einem halben Theil Ruß, und fünf Theilen Urin bestehe, und daß nach abgedunsteter Feuchtigkeit die übergebliebene gekochte Masse in runde Klumpen gebildet werde, aber D. Borel hat eingewendet, daß man auf diese Art, wie man es immer auch anstellen möge, keinen Salmiak verfertigen könne (du Hamel Histoire de l'Acad. des Scienc. s. 414. 2te Ausg.). Hierauf hat Geoffroy der Jüngere, im Jahr 1716 der königl. Akademie der Wissenschaften zu Paris eine Abhandlung sur la Nature et la Composition du sel Ammoniac betitelt, übergeben, in welcher er gelehrt hat, daß aus dem bloßen menschlichen Harn ohne Zusatz eine kleine, mit dem Zusatz des Meersalzes eine größere Menge wahren Salmiaks erhalten werde,
ja

ja daß aus allen mit einem flüchtigen Salz begabten thierischen Materien, vermittelst des Salzsauers, ein Salmiak sublimirt werden könne, der statt des bisher bey uns gebräuchlichen leicht anzuwenden sey; hieraus nun hat er geschlossen, daß das zu Schiffe uns zugeführte Salz durth die Sublimation verfertigt werde. **Lemery**, ein berühmter Pariser Chemiste, hat dieser Meinung einige Zweifel entgegen gesetzt, und von einem aus derjenigen Gestalt, in welcher wir den Salmiak erhalten haben, hergenommenen Grunde, geschlossen, daß dieses Salz vielmehr durch die Krystallisation verfertigt werde. Allerdings begünstigte dessen äußere Gestalt, selbst nach dem Geständniß des **Geoffroy**, die Gedanken des **Lemery**, welche damals mehreren Beifall von der Akademie hatten (*Memoires de Par.* 1720. S. 264. von dem Kochen des Salmiaks aus verschiedenen Dingen sehe man **D. Zirsching** in *Fränkischen Sammlungen* 1756. I. B.)

§. 4.

Allen Zweifel über diese ungewisse Sache haben kurz hernach die Briefe gehoben, welche **Lemere**, ein Konsul zu Cairo, und **Sikard**, ein Missionär in Egypten an die Pariser Akademie abgeschickt haben, und welche darinn übereinkommen, daß der Salmiak, wie schon **Geoffroy** vorher gesagt hatte, in Egypten durch die Sublimation, in besonders darzu erbaueten Defen, verfertigt werde. Die Egyptier nehmen Ruß, welcher aus dem Mist des Viehes, der aus Mangel des Holzes mit Stroh vermischt all dort gebrannt wird, entsethet und gesammelt wird, sie thun ihn in große gläserne Gefäße, die einen langen Hals haben, sie setzen nach dem Bericht **Sikards** ein wenig Meersalz und Viehurin zu, stellen hierauf die Gläser in ihre Defen, und erhalten 3 mal 24 Stunden lang ein nach und nach ver-

mehrtes Feuer, und erlangen also das verlangte Salz, das sich an den obern Theil der Gefäße angehängt hat. (Hist. de l'Académie de Paris 1716. S. 28. 1720. p. 62. und Mem. 1720, S. 245.) In Absicht der hauptsächlichsten Punkte kommt dieß mit demjenigen überein, was *Hasselquist* als ein Augenzeuge von der Zubereitung des *Salmiak*s in *Egypten* aufgezeichnet hat. (Der Schwed. Akademie Abhandlungen, übersetzt von *Kästner* 13ter Band, S. 266.) Nicht so bekannt ist, auf welche Art der *Salmiak* in *Ostindien* bereitet werde, und ob er wohl von *Pomet* in *Histoire generale des drogues* für schöner und besser, als der *egyptische*, gehalten wird, so hat man ihn dennoch sehr selten bey uns. Die Hüte, welche einen *Regel* mit abgestumpfter Spitze vorstellen, sind weit größer, sie halten im Durchschnitte des Fußes 9 Zoll, sind 11 Zoll hoch, und 14 bis 15 Pfund schwer. Sie sind nicht ganz dicht, sondern von dem Fuße gegen das innere in der Gestalt eines kleineren *Regels* ausgehöhlet. Da die *Konsistenz* des *ostindischen Salmiak*s die nämliche ist, und sich nur durch die Größe und *Reinigkeit* der Hüte unterscheidet, so vermuthet *Geoffroy* in *Memoires de Paris*. 1723. S. 305., daß er, wie der *egyptische*, gemacht werde, und daß der Unterschied der Gestalt einig und allein von der Figur des *Sublimirgefäßes* abhänge, welches an die Seite des Gefäßes gesetzt worden sey, das die *sublimirende Materie* enthalte, da auf diese Weise eine so schwere Masse leichter *sublimirt* werden könne, als wann das *Sublimirgefäß* oberhalb gesetzt worden wäre.

§. 5.

Zu besserer Verständniß des Folgenden wird es nützlich seyn, außer dem Ursprung des *Salmiak*s, einige besondere *Eigenschaften* desselben zu bemerken:

1) Der Salmiak ist ein Mittelsalz, von einem scharfen, salzichten Geschmack, der dem harnichten Geschmack einigermaßen beikommt. Er besteht aus dem Sauer des Meersalzes und dem flüchtigen alkalischen Salz. Geoffroy, der mit der größten Sorgfalt, vermittelst des beigemischten Weinsteinosalzes Versuche damit angestellt hat, hat gefunden, daß in 1 Pfund Salmiak, eine Unze Salzsauer, und 15 Unzen Harnsalz enthalten sind, so, daß $\frac{1}{8}$ tel Salzsauer zur Sättigung von 15 Theilen Harnsalz hinreichend ist, und daher die in vorigem §. angeführte Methode, den Salmiak zu verfertigen, wohl angenommen werden mag, welche viele an Harnsalz reiche Materie, und wenig Meersalz erfordert, wann anders jemals der Zusatz von diesem nöthig ist, da es du Hamel und Granger (Memoires de Par. 1723. S. 141) verneinen, und Zaffelquist a. a. O. davon schweigt, welcher beobachtet hat, daß die Pflanzen, welche in Egypten dem Vieh, aus dessen verbranntem Mist der Ruß erhalten wird, zur Nahrung dienen, vieles Meersalz enthalten. Andere aber haben ein anderes Verhältniß des Salzsauers und des flüchtigen Alkali im Salmiak gefunden, Vogel sagt in Instit. Chemicæ §. 513., daß der Salmiak aus einem Theil Sauer, und 2 bis 3 Theilen harnichten Laugsalzes bestehe. Tournefort hat aus 15 Unzen Salmiak, 10 Unzen flüchtigen Salzes und zugleich $3\frac{1}{2}$ Unze eines Geistes erhalten, worinnen etwas flüchtiges Salz aufgelöst war (Memoires de Par. 1700. S. 90) je nachdem sie ihm entweder einen andern Körper beifügten, oder die Rechnung mehr, oder minder, sorgfältig zogen, obwohl ich übrigens, Niemand weiß, der eine größere Menge im Salmiak enthaltenen Harnsalzes, als Geoffroy, angenommen habe, wenn man sich etwa nicht auf die Versuche des du Hamel (Memoires de Paris 1723. S. 569. 584. 586. und Mem. 1735. S. 419.) und

andere dergleichen beziehen will, der aber selbst anmerket, daß aus den zur Destillation gebrauchten Körpern zugleich etwas in die Höhe gerissen worden sey.

- 2) Der Salmiak zieht die Feuchtigkeit aus der Luft an sich, in dem Wasser wird er bey der gewöhnlichen Wärme der Atmosphäre leicht aufgelöst, jedoch in weit größerer Menge im siedenden Wasser, aus welchem er nach dem Erkalten wiederum zum Theil unter der Gestalt sehr kleiner, weißer, feiner, wölkichter, und dem Schnee ähnlicher Krystallen sich absondert. Dies ist der Grund der Reinigung des Salmiaks im Wasser, nach §. 2.
- 3) Der Salmiak ist halbflüchtig, er erträgt die Hitze des kochenden Wassers wohl, bey heftigerem Feuer fliegt er davon, und zerstreut sich in Dünsten, welche in einem Gefäß aufgenommen schneeweisse Flocken darstellen, die sonst den Namen Blumen führen (Unser Württembergisches Dispensatorium giebt dem in Wasser gereinigten Salmiak den, vor dieser Zubereitung sonst nicht gewöhnlichen, Namen der Salmiakblumen, nach S. 93.). Wann daher der Salmiak in einem mit einem Halm versehenen Kolben einem heftigen Feuer ausgesetzt wird, so werden ohne einigen Verlust der vorherigen Art sehr reine Blumen aufsteigen, der schwarze Unrath auf dem Boden des Gefäßes zurückbleiben; und also hat man die andere Weise den Salmiak zu reinigen, nach §. 2.
- 4) Wie er selbst eine flüchtige Natur hat, so theilt er selbige auch andern Körpern mit, und reißt sie mit sich in die Höhe. Es hat also hauptsächlich den Alchemisten, die immer die Ausdrücke desto lieber haben, je dunkler und verwirrter sie sind, beliebt, ihm die

die bald deutsch, bald lateinisch vorkommende Namen: Aquila caelestis, aquila alba, Avicula volans, Aquila Ganymedem in Caelum Jovis rapiens, sal solaris, clavis metallorum, zu geben.

5) Er hat einen brennbaren Grundtheil in sich, welches daraus erhellet, weil eine Deflagration erfolgt, wenn man ihn zu dem im Feuer fließenden Salpeter wirft.

§. 6.

Den andern, zu unserm Prozeß erforderlichen Körper, nämlich den Kalk, will ich nun mit Wenigem nach gegenwärtigem Endzweck beschreiben. Der Kalk, der zu vielfachem Nutzen dient, ist ein Produkt der Kunst. Er wird im Brennen durch die Gewalt eines heftigen Feuers, welche man mit dem Kunstwort Verkalkung ausdrückt, aus Körpern bereitet, die sowohl aus dem Mineralreich, als aus dem Thierreich, hergenommen worden sind. (Ob auch aus den Pflanzen der Kalk bereitet werden könne, untersucht und läugnet Brandt in den Schwed. Abh. 1749. §. 8.) Die weitläufige Familie der Steine, welche in den Schriften der Mineralogen Kalksteine genannt werden, ist zu Verfertigung des Kalks tüchtig. Wir verwandeln gemeinlich den gemeinen Kalkstein vermittelst des angezündeten Holzes in Kalk, in andern Gegenden, besonders an der See, wie in Holland, brennen sie ihn aus allerhand Muscheln vermittelst der Steinkohlen, oder des Torfes in besondern darzu erbaueten Oefen.

§. 7.

Die besondern Eigenschaften des Kalkes machen dem Chemisten um so mehr zu schaffen, weil man in dem Kalkstein, der noch nicht im Feuer gewesen ist, die

P 5

näm.

nämlichen keineswegs wahrnimmt. Wir wollen die vornehmsten hieher dienlichen anführen.

1) Der in das Wasser geworfene Kalk erregt ein Zischen, eine Wärme, eine Bewegung, (daher er auch den Namen lebendiger Kalk zu haben scheint) wann solche geendiget ist, so hat er diese Kraft, ob man gleich neues Wasser zugießt, verloren, und heißt gelbsüchter Kalk. Diese seine Kraft benimmt ihm auch der freyere Zutritt der Luft, woraus er die Feuchtigkeit anzieht, und in Staub zerfällt. Von dieser Eigenschaft haben Verschiedene verschiedene Erklärungen gegeben. Nicht Wenige haben angenommen, daß sich unter der Verkalkung Feuertheilgen in die, auf eine besondere Weise geordneten Poren des zu Kalk verwandelnden Kalksteins einverleiben und einschließen, daß solche auf hinzugegossenes Wasser aufgeschlossen werden, und das Feuer gleichsam ben offener Thüre hervorbreche, und die wahre Ursache der mancherley von dem Kalk abhängenden Wirkungen sey. (Lemery Cours de Chemie S. 381) Dieser Meinung hat Neumann (Chem. Med. Dogm. Experim. Kessilische Ausgabe, 3ter Th. S. 237) nicht zu verachtende Gründe entgegen gesetzt, und eine andere dafür angenommen, nach welcher er behauptet, daß das schon im Kalkstein enthaltene Schwefelsauer konzentriert werde, und daß also nach dem Zugießen des Wassers auf den lebendigen Kalk auf die nämliche Weise ein Erhitzen entstehe, wie das Vitriolöl mit Wasser eine Wärme hervorbringt; demnach sucht er darzuthun, daß das mit dem hinzugegossenen Wasser geschwächte Schwefelsauer die erdichten Theile angreife, und mit ihnen ein Zischen und Aufwallen verursache.

Andere haben geglaubt, daß diese Wirkung vielmehr von dem Salzsauer herzuleiten sey (Hamb. Mag. 15. B. S. 6.) (in dem Kalkstein ist weder Vitriol

Nitriol noch Salz noch Salpetersäure. Meyer
 chem. Versuche, S. 11. 101. Daher kann die Säure
 unter der Verkalkung weder konzentriert werden, noch
 eine solche Wirkung hervorbringen. Und wann man
 auch annähme, daß eine Säure darin enthalten sey,
 so bringen doch die mit erdigten Substanzen gesättigte
 Säuren niemals im Wasser ein Fischen und eine Hitze
 hervor. Bewirken wohl zum Beispiel der Gyps, der
 Alaun, etwas dergleichen?) Ganz neuerlich ist der
 Kalk einer genauern Untersuchung von dem vortref-
 lichen Chemisten Meyer (den der Herr Verfasser in
 Osinabrück selbst schon kränklich gesprochen hat, und
 der bald hernach der Chemie allzuefrüh entrissen wor-
 den ist) unterworfen worden, wie die dießfalls er-
 schienene Schrift zeigt, die den Titel hat: Chemische
 Versuche zur nähern Erkenntnis des ungelösch-
 ten Kalks. Dieser berühmte Schriftsteller leitet
 S. 21. das Erhizen des Kalkes im Wasser von einem
 gewissen sonderbaren Grundwesen (von dem er in dem
 ganzen Buche zu beweisen sucht, daß es noch nicht
 genug bekannt sey) her, welches sich unter der Ver-
 kalkung in den Kalk einverleibe, und ihnen mancher-
 ley Eigenschaften gebe; er nennet dieses Grundwesen
 das kaustische, oder die fette Säure, die von allen
 andern Säuren sorgfältig zu unterscheiden sey. Ein-
 nige Zweifel, welche einzeln hier vorzutragen allzu
 weit von meinem Zweck entfernt seyn würde, bewe-
 gen mich, die wahrscheinliche Meinung des Mac-
 bride, welche durch die vortrefliche Versuche des
 Black's unterstützt ist, anzunehmen. (Neue Versu-
 che und Bemerkungen der Edinburg. Gesellschaft 2ter
 Band, S. 172.) Der sinnreiche Verfasser behauptet
 nämlich (Macbride durch Erfahrungen erläuterte
 Versuche S. 58. u. f. 232), daß in dem Kalkstein
 ein großer Ueberfluß an fixer Luft sey, welche unter
 der Verkalkung durch die Gewalt des Feuers mit dem
 in ihm enthaltenen Wasser ausgetrieben werde, daher

es geschehe, daß der, seiner fixen Luft beraubte Kalk, sowohl im Wasser auflösbar sey, als auch eine kaustische Natur veroffenbare.

Ich will nur ein einziges, diese Behauptung begründendes und ganz einleuchtendes Experiment anführen, in welchem Macbride die Luft, die zuvor in einem andern Körper festgeseßen hatte, in das Kalkwasser gebracht hat, und bald darauf gefunden, daß der Kalk aus dem Wasser auf dem Boden des Gefäßes niedergeschlagen worden, ohne mehr kaustisch, ohne mehr auflösbar zu seyn (a. a. D. S. 234. 1ste Erfahrung). Ob ich gleich sehr wohl weiß, daß Meyer seine fette Säure für eine und eben dieselbe Substanz mit dem Aether, oder der in die Körper eindringenden elastischen Materie hält, (a. a. D. S. 326.) so kann ich dennoch diesen Versuch des Macbride aus Meyers Theorie nicht erklären, als welche lehret, daß unter der Verkalkung der Aether gezeugt, nicht abgetrieben werde, und daß er in den Kalk gebracht die Auflösung im Wasser befördere, nicht hindere: Werde ich also wohl übel nach dem Sinn des Macbride das Erhitzen des lebendigen Kalks im Wasser daher leiten, weil er nach Feuchtigkeit und fixer Luft ganz gierig, sowohl das Wasser, als die Luft mit großer Geschwindigkeit und Stärke an sich reißt, und also die sehr heftige Bewegung und Wärme verursacht wird?

- 2) Der Kalk kann in dem Wasser ganz aufgelöst werden, es wird aber eine große Menge Wassers erfordert; so hat Meyer a. a. D. Kap. 6. beobachtet, daß ein Quentgen und 12 Grane lebendigen Kalks hinreichend seyn, 5 Pfund Wasser in sogenanntes Kalkwasser zu verwandeln. Das Kalkwasser kann durch einen mehreren Zusatz von Kalk nicht nach Gefallen stärker gemacht werden, sondern eine bestimmte Menge

Menge Wassers löst nur eine gewisse Menge Kalks auf. Wann von dem Kalk etwas unaufgelöst zurück bleibt, so hat alsdann gemeinlich entweder ein unzureichendes Feuer den ganzen Kalkstein unter der Verkalkung nicht in Kalk zu verwandeln vermocht, oder in dem Kalkstein haben fremde, der Verkalkung unfähige, Substanzen gesteckt. (Meyer a. a. D. S. 32. Nr. 2.)

- 3) Der Kalk theilt andern Substanzen eine kaustische Kraft mit. So ist es bekannt, daß vermittelst des Kalkes und der Pottasche der Aetzstein der Wundärzte bereitet werde. Auch wird der Weingeist vermittelst des Kalkes weit schärfer. (Meyer a. a. D. S. 82.)
- 4) Das Kalkwasser löst den Schwefel auf.
- 5) Macht den Violensaft grün:
- 6) Fället das ätzende sublimirte Quecksilber aus dem Wasser mit einer Pomeranzenfarbe.
- 7) Es brauset mit den Säuren nicht auf.
- 8) Vermittelst des fixen Alkali kann aus dem Kalkwasser eine Kalkerde gefället werden, welche alsdann nichts kaustisches mehr hat, und wie andere einsaugende Erden mit den Säuren brauset (Meyer a. a. D. S. 36) denn die im Wasser aufgelösten Kalktheilgen ziehen die dem fixen Alkali anhängende Luft an sich. (Neuer Edinb. Vers. 2ter Band, S. 210, und 213). Diese gefällete Kalkerde kann durch eine neue Verkalkung wiederum in lebendigen Kalk verwandelt werden. (Schwed. Abhandl. 11ter Band, S. 140.)
- 9) Man wird sich wundern, daß, obgleich alle Theile des Kalkes in hinlänglichem Wasser aufgelöst werden könne, und man gerne zugiebt, daß das Kalkwasser mit

mit Säuren nicht brause, nichts desto weniger wider jenen gemeinen Grundsatz: eben das ist vom ganzen zu sagen, was von allen Theilen gilt, behauptet wird, daß der lebendige Kalk mit Säuren brause. Lemery a. a. S. 384. Schwedische Abhandlung a. a. S.) Es ist auch nicht zu läugnen, daß bey dem Einwerfen des lebendigen Kalks in die Säuren eine Bewegung, ein Zischen, und einiges Aufwallen entstehe. Doch glaube ich, daß man nicht in dem nämlichen Sinn sagen dürfe, der Kalk brause auf, in welchem wir sagen, daß die alkalischen Salze mit den Säuren aufbrausen, sondern da er die Feuchtigkeit und die Luft liebt, so zieht er die Säuren mit großer Gewalt an sich, und macht ein Aufwallen wie beinahe mit bloßem lauterem Wasser; die Bewegungen sind aber heftiger, weil die Säuren die erdigsten Substanzen sehr leicht und sehr geschwinde durchbringen, und sie noch vermehrt werden können, wenn das Sauer in dem Kalk Theile antrifft, die noch nicht verkalkt sind, und aus solchen die Luft austreibt. Man wird gewiß niemals in dem Kalk ein solches heftiges Aufbrausen mit einem sich sehr erhebenden Schaum und einem großen Geräusch wahrnehmen, wie man es wahrnimmt, wann die Säure auf dem Kalkstein gegossen wird; wenn ich auch den Kalk mit Wasser zuvor wohl befeuchtete, so habe ich alsdann wahrgenommen, daß er mit den sauren Geistern fast gar keine, mit den konzentrierten Vitriolöl, welches doch auch in reines Wasser getropfelt ein Geräusch und Aufwallen macht, ein nur wenig stärkeres Aufbrausen verursacht, daß ich also auch jenes Aufwallen, oder Aufkochen der Säuren, mit dem lebendigen Kalk von einer sehr großen Neigung zu der Feuchtigkeit und der Luft herleite. (Ich habe diese Eigenschaften des Kalkes bemerkt, weil sie theils mit den untern erklärten werdenden Erscheinungen des kalkigten Salzmiaugeistes einigermaßen übereinkomme, und sie also

also erläutern, theils aber auch um dem Zweifel zuvor zu kommen, als wenn der lebendige Kalk, von dem ich überall den Ausspruch thue, daß ihm die Luft fehlt, mit den Säuren aufbrause, da doch unter dem Aufbrausen die Luft entlediget wird.)

§. 8.

Nachdem ich nun das Nöthige von dem Salmiak und Kalk vorgetragen, so will ich nun näher zur Zubereitung des Salmiakgeistes selbst schreiten. Der Grund des Processes beruhet darauf, daß mittelst eines andern beigemischten Körpers das harnichte Salz aus dem Salmiak ausgetrieben werde. Dieses geschieht leicht, mittelst eines feuerbeständigen alkalischen Salzes; wenn man z. B. mit dem Weinstein Salz den Salmiak reibt, so erhebt sich den Augenblick das flüchtige Salz und der Harngeruch fährt in die Nase; ja, wenn man die Verwandtschaftstafel des Geoffroy nachsieht, (Memoir. de Paris 1718. S. 20. sie ist auch seiner Mat. med. T. I. S. 36. vorgesezt) so sollte man glauben, daß in diesem Harnsalz nichts eine größere Verwandtschaft mit dem sauern Geist habe, als das feuerbeständige Laugsalz, und daß der lebendige Kalk nach der Meinung des Geoffroy a. a. O. dem feuerbeständigen Laugsalz gleich zu halten sey, und daß daher ohne Zusatz des fixen Alkali keineswegs ein harnichtes Salz aus dem Salmiak erhalten werden könne. (Mem. de Paris, 1723. S. 317.) Allein, wie leicht erwiesen werden kann, daß jene allgemeine von Geoffroy festgestellten Regeln hin und wieder trügen, (S. Marherrs chemische Abhandlung von der Verwandtschaft der Körper 1764.), so findet man auch hier den Erfahrungen gemäß viele andere Körper, welche zur Austreibung des harnichten Salzes geschickt sind, wie z. B. der Thon, jede alkalische Erde, der Gallmenstein, der Blutstein, die Eisenfeile, das Bley, der Menning, u. s. w.

(Vogel

(Vogel a. a. D. §. 515. und Spielmann Instit. Chem. S. 208.)

§. 9.

Um aber nicht von einer allzu großen Menge anzuführender und anzustellender Versuche überhäuft zu werden, habe ich mich bloß auf den mit lebendigem Kalk zubereiteten Salmiakgeist einschränken wollen, und zwar auf denjenigen, der entweder für sich, das ist, aus diesen 2 Körpern allein ohne allen Zusatz sonst eines Dinges, oder nur mit hinzugegossenem bloßem reinem Wasser verfertigt wird, da man sonst auch Weingeist dazu nimmt, und ihn alsdann weinigten Salmiakgeist heißt. Der übrigen auf andere Weise zubereiteten und mehr zusammengesetzten nicht zu gedenken, wie z. B. das mit Anis, mit Bernstein, u. s. w. versetzten Salmiakgeistes.

§. 10.

Der mit lebendigem Kalk allein zubereitete Salmiakgeist wird auf folgende Art verfertigt. Ein Theil sehr gereinigter, sehr trockener und gepulverter Salmiak wird in einen gläsernen warm gemachten Kolben gethan, hierauf nun werden 3 Theile sehr frischen, sehr trockenen, in einem trockenen heißen Mörsel zu Pulver geriebenen, lebendigen Kalkes so geschüttet, daß der Kalk überall das Salz wohl deckt, man setzt einen Helm auf, legt den Rezipienten vor, alle Oefnungen werden wegen dem sogleich aufsteigenden harnichten Dampf sowohl mit einer Blase, als mit Mehlkleister, verschlossen, der Kolben in ein Sandbad gesetzt, und nach und nach das Feuer mehr und mehr verstärkt; es wird wenige (Spielmann sagt a. a. D. S. 207. daß der zehende Theil der genommenen Salmiaksmenge erhalten werde) sehr flüchtige, sehr scharfe Flüssigkeit übergehen. Es ist

noth,

notwendig erforderlich, daß sowohl der Salmiak, als der Kalk ganz und gar der Feuchtigkeit ermangeln, daher trockne ich die Blumen so lange, bis sie zum Wegfliegen zu rauchen anfangen, auch nehme ich ganz frisch gebrannten Kalk, wann er noch warm aus dem Ofen ist, darzu; hernach muß man Sorge tragen, daß nichts von dem Salmiak und Kalk an dem Hals des Kolbens hängen bleibt. Wo diese Vorsichtsregeln nicht auf das genaueste beobachtet werden, so wird ein Theil des Salmiaks sublimirt, und der herübergetriebene Geist brauset mit den Säuren, welches mir zweimal bey der Zubereitung dieses Geistes begegnet ist, so wie ich weiß, daß Andere auch nicht glücklicher gewesen sind, und daher hätte ich beinahe dieser eigenen Erfahrung trauend mit dem berühmten Chemisten Vogel a. a. D. S. 522. angenommen, daß dieser Geist mit den Säuren brause, wenn ich mich nur hätte überzeugen können, daß der große Boerhaave bey Beschreibung seiner eigenen Versuche Unwahres gesagt. (Chem. P. II. Proc. CV. pag. 333.) Der Arbeit also noch nicht überdrüssig, habe ich durch einen neuen Versuch allen Zweifel zu überwinden mich bemühet, demnach jedes Einzelne nach der Boerhaave's Vorricht, auf das genaueste beobachtet, und aus 3 Unzen Salmiaks 5 Skrupel des schärfsten, nicht aufbrausenden, Geistes erhalten, da ich zuvor aus der nämlichen Menge des Salmiaks 6 Quentgen eines, mit Säuren aufbrausenden, Geistes erhielt. Da die Eigenschaften dieses Geistes von dem mit Wasser bereitetem Geist nicht verschieden sind, so werden sie füglich bey dem folgenden Prozeß erzählt werden. Wenn man etwa hier fragen möchte, wie es zugehe, daß aus zwey trocknen Körpern dennoch eine Flüssigkeit erhalten werde, so muß man wissen, daß in dem innersten sowohl des Salzes, als besonders des Kalkes, etwas wässerigtes stecke, das durch das heftigere, zu dieser Destillation erforderliche, Feuer erst ausgetrieben wird. (Memoires de Paris 1734. S. 574. 575. Meyer a. a. D. S. 31.)

Auf gleiche Weise wird aus dem durch die stärkste Verkalkung ausgetrockneten Vitriol, und aus den trockensten Ziegeln, vermittelst des Feuers, ein Vitriolöl erhalten.

§. 11.

Vermittelst des hinzugegossenen Wassers, wird der Salmiakgeist am besten also erhalten: Ein Theil zu Pulver geriebenen gereinigten Salmiaks und 3 Theile lebendigen, der Luft ein wenig ausgefetzt gewesenen, und in Staub zerfallenden, Kalkes werden in einen Kolben gethan, hierauf wird dreimal so viel Wasser, als Salmiak ist, gegossen; man bringt den Helm und einen sehr weiten Rezipienten an, beide werden wohl verkleistert, und die Destillation bey gelindem Feuer bis zur Trockne angestellt. Ich habe auf diese Weise aus 8 Unzen Salmiak und 24 Unzen Wasser, 29 Unzen eines scharfen durchdringenden Geistes erhalten, welche Menge nun groß genug zu seyn scheint; denn obwohl nach der Rechnung Geoffroy's (§. 5. Nr. 1.) in der genannten Menge des Salmiaks $7\frac{1}{2}$ Unzen enthalten sind, und ich also $31\frac{1}{2}$ Unze hätte erhalten sollen, so ist dennoch gewiß, daß man immer vermittelst des lebendigen Kalks einen durchdringenden Geist, aber etwas weniger erhält, und daß nicht vermieden werden kann, daß nicht etwas durch den Kleister davon fliege, welchen Verlust auch Geoffroy, ob er gleich fixes Salz gebraucht hat, erfuhr, und welchen er in der Schätzung der ganzen Menge des harnichten Salzes im Salmiak mit in die Rechnung der Summe brachte. (Memoires de Paris 1723. S. 316).

§. 12.

Andere stellen diesen Prozeß auf eine etwas weniger verschiedene Weise an. Sie nehmen bald eine größere, bald eine geringere, Menge Kalkes. Neumann

a. a. D. im 2ten Theil S. 57. §. 13. und Vogel a. a. D. §. 520. heißen gleiche Theile Kalk und Salmiak nehmen, unser Württembergisches Dispensatorium schreibt zu einem Theil Salmiak drey Theile lebendigen Kalks vor, welche Menge auch wir in beyden Processen beibehalten haben, worzu uns hauptsächlich die Erfahrung eines Meyer Anlaß gegeben hat, welcher a. a. D. S. 55. lehret, daß es besser sey, ein wenig mehr Kalk, als allzu wenig zu nehmen, und daß $2\frac{1}{2}$, oder höchstens 3 Theile erfordert werden. Statt eines ganz frischen Kalkes habe ich deswegen zu diesem Prozeß einen schon etwas zu Staub verfallenen erwählet, damit nicht bey dem Zugießen des Wassers durch eine plötzlich entstandene Hitze, und die mit allzu großer Gewalt aufsteigenden Dünste die Gefäße zerbrochen würden, wie öfters zu geschehen pflegt, und andere auch auf diese Weise zu verhüten suchen, daß sie zu dem im Wasser aufgelöseten Salmiak nach und nach kleine Stücke Kalkes werfen, oder daß sie den Kalk zuvor in den Kolben thun, Wasser zugießen, und hernach erst den Salmiak zu setzen. In Absicht der Wassermenge habe ich nichts zu erinnern, ich habe mit Boerhaave dreimal so viel genommen, so habe ich einen scharfen durchdringenden Geist erhalten; unser Dispensatorium schreibt zwar sechsmal so viel Wasser im Verhältniß mit dem Salmiak vor, aber es heißt nicht die Destillation bis zur Trockene des Gemisches fortsetzen.

mit einer geringen Menge Wasser

§. 13.

Der mit dem lebendigen Kalk zubereitete Salmiakgeist hat theils die nämlichen Eigenschaften, wie der, vermittelt des fixen Alkali und des Wassers gefertigte, Geist, theils besitzt er von jenen ganz verschiedene und ihm eigene. Wenn man die chemischen Schriftsteller nachschlägt, aus welchen ich die Eigenschaften des mit dem fixen Alkali zubereiteten Salmiakgeistes, die überall

in ihnen beschrieben sind, der Kürze wegen, als bekannt voraussetze, so wird man finden, daß beider Eigenschaften darinn übereinkommen; daß beide

- 1) einen harnichten Geruch und Geschmack haben. Dennoch aber übertrifft der kalkigte, so will ich den mit lebendigen Kalk bereiteten Geist nennen, besonders derjenige, welcher für sich, oder mit dem Kalk allein destillirt ist, den andern weit an Schärfe, Feinheit, Flüchtigkeit.
- 2) Daß sie den Violensaft grün machen.
- 3) Das Kupfer mit der schönen blauen Farbe der Kornblume auflösen, und andern, Kupfer enthaltenden, Substanzen eine gleiche Farbe mittheilen.
- 4) Die Säuren lieben und mit ihnen in Mittelsalze übergehen. (Versuche mit dem kalkigten Salmiakgeist und den Säuren des Kochsalzes, des Salpeters, des Vitriols, werden im Hamb. Magaz. a. a. D. S. 22. erzählt.)
- 5) Daß sie die mit sauren Dingen gemachte Auflösung trüben, und die aufgelöste Dinge niederschlagen (sehr viele dergleichen Fällungen kommen eben auch im Hamb. Magaz. S. 25. vor), besonders aber
 - a) Die Auflösung des äßenden Quecksilbersublimats mit einer weißen Farbe niederschlagen.
 - b) Wenn sie in die Auflösung des Alaunes gegossen werden, selbige trüben, und die Alaunerde weiß niederschlagen.

§. 14.

Der kalkigte Geist unterscheidet sich hingegen von dem andern durch folgende Eigenschaften:

- 1) Man

- 1) Man kann niemals ein festes, trockenes, flüchtiges Salz aus dem Salmiak erhalten, wann die Destillation mit lebendigem Kalk angestellt wird, wie es leicht geschieht, wenn man fixes Alkali, oder Kreide, braucht (Hoffmann observ. physic. Chem. L. III. Observ. XI. S. 149. und du Hamel, welcher sehr viele Versuche dießfalls angestellt hat. Memoir. de Paris 1723. besonders S. 577. wo er sagt: „Wir sind mehr, als jemals, von der Unmöglichkeit überzeugt, durch den Kalk ein dichtes Salz von dem Salmiak zu erhalten.“).
- 2) Der kalkigte Salmiakgeist setzt in einem wohl verschlossenen Gefäß keine Krystallen ab.
- 3) Mit dem Alkohol vermischt bringt er die sogenannte Hellmontische Ossa nicht hervor.
- 4) Mit den Säuren braust er nicht auf, wann ein richtiges Verhältniß des Kalks zum Salmiak beobachtet worden ist (Meyer a. a. D. S. 58.).
- 5) Er trübt das Kalkwasser nicht.

§. 15.

Doch gestatten nicht alle chemische Schriftsteller diese einzelnen Eigenschaften, oder führen sie an, und man wird sich wundern, daß sie in einer Sache, die das Augenzeugniß durch einen leichten aber genau anzustellenden Versuch entscheiden kann, ganz entgegengesetzte Meinungen haben. Neumann z. B. a. a. D. streitet scharf, und behauptet, daß der kalkigte Geist aller dings, obwohl milderheftig, mit den Säuren aufbrause, er tadelt demnach den berühmten Hoffmann allzu hart, wenn solcher in seinen Observat. Physico-Chem. L. III. S. 149 No. 4. schreibt: „es ist merkwürdig, daß der mit dem lebendigen Kalk bereitete Salmiakgeist von

Feiner Säure einiges Aufwallen leidet, welches gleichsam paradox zu seyn scheint, und dem gemeinen Salz entgegen ist, nach welchem behauptet wird, daß alle Säuren mit dem Alkali aufbrausen,“ und wirft ihm ohne allen Schein des Wahren vor, als wenn er gleichsam wegen des gebrauchten Weingeistes den richtigen Versuch nicht genau anzustellen gewußt habe, obgleich Hoffmann mit keinem Wort des mit Weingeist bereiteten Salmiakgeistes gedenket. Hingegen wird leicht aus dem Folgenden erhellen, warum der von Neumann bereitete Geist aufgebraust habe, als welcher nämlich eine allzu geringe Menge Kalkes (§. 12, 14. 20.) gebraucht hat, die nicht hinreichend war, die Luft aus dem Salmiak einzusaugen. So oft ich ihn auf die beschriebene Weise bereitet habe, so habe ich auf die Beimischung der Säuren niemals jene Aufwallungen beobachten können, und mehrere, sehr glaubwürdige, chemische Schriftsteller stimmen mit mir überein. Die Ursache, warum Vogel a. a. D. §. 522. wenigstens den ohne Wasser bereiteten kalkigten Geist mit den Säuren aufbrausen gesehen, glaube ich jetzt aus §. 10. schließen zu können. Ich lese nicht, daß die übrigen erzählten Eigenschaften von Andern angefochten werden, außer daß Geoffroy (Mat. Med. T. I. S. 149.) gegen alle Versuche und das Zeugniß der bewährtesten Schriftsteller mit Unrecht behauptet, daß der kalkigte Geist mit Alkohol vermischt, in eine Helmontische Offa übergehe, welche keineswegs von dem mit Weinsteinalz destillirten Geist hervorgebracht werde.

§. 16.

Ob ich also schon die großen Verschiedenheiten des kalkigten Geistes wohl anerkenne, und eben diese Eigenschaft, daß er nicht mit Säuren aufbrause, woher sonst ein hauptsächliches Unterscheidungszeichen für die alkalischen Substanzen hergenommen zu werden pfleget, im
vorigen

vorigen §. vertheidiget habe: So zähle ich ihn doch nichts desto weniger zu den alkalischen Salzen. Auch ist das wichtige Ansehen des großen Boerhaaven nicht entgegen, welcher in 105ten Prozeß den Ausspruch thut: daß der kalkigte Salmiakgeist nicht alkalisch sey; denn um den Sinn Boerhaav's wohl einzusehen, so muß man den gleichen 97igsten Prozeß einsehen (Elem. Chem. T. II S. 317. No. 6.), aus welchem erhellet, daß der Ausdruck: nicht alkalisch nur in Absicht der von den Säuren hergenommenen Versuche gesagt werde, und eben so viel sey, als nicht aufbrausen, und daß daher Boerhaave bloß anscheinend widerspreche. Obgleich Meyer leugnet, daß unser kalkigte, wohl zubereitete, Geist mit den Säuren aufbrause, so gehet doch dessen Meinung, mehr als die vorige, von der meinigen ab, da er ihn nämlich vor ein Mittelsalz hält, welches entstehe, „indem die kaustische Substanz, oder von ihm genannte fettere Säure das flüchtige Laugsalz sättige (Ca. a. D. S. 56.“ der Spiritus salis Amraon. cum calce als einem von allen andern Säuren sehr unterschiedenen acido saturiertes flüchtiges alcali, ein Sal, oder Spiritus medius). Daß ich diese scheinbare, und mit vielem Beifall neuerlich aufgenommene Hypothese nicht annehme, hindern sowohl die in §. 13. angeführte Eigenschaften, die ebenfalls dem mittelst des fixen Alkali bereiteten Geist, der nach Jedermanns Eingeständniß alkalisch ist, gemein sind, als auch einige entstehende Schwierigkeiten in Erklärungen der mancherley Erscheinungen, welche ich in Rücksicht auf jenes kaustische Grundwesen schon §. 7. etwas Weniges berührt habe. Da solche hingegen leicht gehoben werden mögen, wann ich die Ursache des beobachteten Unterschiedes zwischen diesen zwey Geistern in der fixen Luft aufsuche. Unsere Arbeit wird sich also damit beschäftigen, daß ich zeige, der Grund der besondern Erscheinungen des kalkigten Geistes liege in dem Mangel der fixen Luft: und nun

dieses wohl zu bewerkstelligen, sind einige Sätze von der fixen Luft voranzusehen.

§. 17.

Aus den Lehrsäßen der Physik ist bekannt, daß die physischen Körper in ihrem natürlichen Zustand eine fixe, nicht elastische, d. i. ihre Elasticität nicht ausübende, Luft enthalten, in einer verschiedenen, bald größeren, bald kleineren, Menge, welche der emsige Fleiß eines Boyle, Mariotte, Zales, Boerhaave, Nüschbroeck, Eller, und Anderer, in einigen zu bestimmen gesucht hat. Sie ist in den festen, wie in den flüssigen. Die häufigen, mit Flüssigkeiten vorgenommenen Versuche, haben gezeigt, auf welche Art die fixe Luft aus der atmosphärischen Luft nach und nach in sie eingehe. So ist z. B. beobachtet worden, daß sie in das vorher der fixen Luft beraubte Wasser am 6ten Tag einschleiche (Noller in Memoir. de l'Acad. 1743. S. 211.), in den Weingeist am 7ten Tag, in den Urin innerhalb 24 Stunden. Wie sie in die festen Körper eindringe, ist nicht eben so durch Versuche bestimmt; doch ist gewiß, daß sie in ihnen ist, und daß auch die härtesten Körper, weder die Metalle, noch die Steine, ausgeschlossen sind, da man sie nämlich aus ihnen hervorkommen sieht, wann sie aufgelöst worden sind (Arbuthnot in Hamb. Magaz. T. II. S. 246.).

§. 18.

Die Luft wird auf verschiedene Arten ausgetrieben, z. B. durch die Fäulniß, die Gährung, das Aufbrausen entgegengesetzter Salze, die Wärme des Feuers, die Befrierung, die Luftpumpe, die elektrische Kraft, die Durchseihung des Wassers durch enge Röhren und den Sand (Memoir. de Mathem. et physiq. presentes a l'Academie Roy. des scienc. T. II. p. 477.). Unterdessen,

denen, welche durch einen lobenswürdigen Eifer, die Natur näher zu erkennen, angetrieben häufige Versuche angestellt haben, damit sie die Menge der Luft in den Körpern schätzten, und ihre Beschaffenheiten kenneeten, sind besonders Boyle, der mit der Luftpumpe (Experim. phys. mechan.) und Zales (Statik der Gewächse) zu nennen, der hauptsächlich durch das Feuer und das Aufbrausen Versuche gemacht. Die fixe Luft ist allerdings von der atmosphärischen Luft unterschieden, (Macbr. ide a. a. D. S. 330. Black a. a. D. S. 227.), daß auch die berühmten Männer Mayow, Gravesand, Muschenbroeck, sie entweder nicht für Luft haben annehmen wollen, oder wenigstens Bedenken getragen haben: diese aber widerlegen die Versuche eines Boyle, Zales, Joh. Bernoulli, (oper. omn. T. I. S. 20.), und bestätigen, daß sie wirklich Luft sey, ob sie gleich bisweilen mit fremden Materien verunreiniget ist, welchen ihre schädliche Kraft beizumessen ist. Hiervon ist besonders Zales a. a. D. S. 243. u. s. w. nachzuschlagen, der zugleich annimmt, daß die elastische Luft in die fixe, wegen der Anziehung der Schwefelichten, oder brennbaren, Theile übergehe, als welche die Luft in der größten Menge einsaugen (a. a. D. S. 169.). Um aber nicht länger mit allzuentfernten physischen Untersuchungen mich aufzuhalten, übergehe ich jene Verschiedenheiten, und verweise den Leser auf die physikalischen Schriften, indem ich nur dasjenige anmerken will, was hauptsächlich hieher gehört.

§. 19.

Von der fixen Luft scheint vornämlich der Zusammenhang der Theilgen in den Körpern abzuhängen. Wann Zales seine zahlreichen Versuche vergleicht, und das Verhältniß zwischen der Menge der in verschiedenen Körpern enthaltenen Luft und der Festigkeit der Körper betrachtet, so kommt er a. a. D. S. 169. 170. auf dies-

fen Schluß, daß die Luft das Band die festen Theile zu vereinigen, und die Ursache der Festigkeit selbst sey. Eben diese ehemals weniger erkannte Eigenschaft der Luft erkennt auch der große von Haller (Elem. physiol. L. I. S. 6. 7.) indem er bey seiner gewöhnlichen genauen Erklärung der Grundtheile des menschlichen Körpers sagt: „die Luft scheint das uranfängliche Band der Grundtheile, oder Elemente, auszumachen, da die Grundtheile sich nicht eher von einander trennen, als bis die Luft ausgetrieben worden ist, welche in jeder Auflösung unter der Gestalt der Blasen erscheinet, auch selbst in dem menschlichen Stein, in dem Kieselstein, oder in jedem andern harten Körper.“ Allein auf welche Art die Luft, die sonst durch ihre Schnellkraft so große zurücktreibende Kräfte äußert, solche in anziehende Kräfte verwandelt, daß auch selbst der Zusammenhang der Theile davon herzuleiten sey, scheint eine nicht zu verachtende Schwierigkeit dieses Sazes zu seyn, welche jedoch verschwindet, wann ich den Ausspruch des großen Newton betrachte, (Optic. L. III. Quaest. XXXI. S. 321) „daß die nämlichen Theilgen, welche mit der größten Gewalt von einander abgehen, und sehr schwer in Eins gebracht werden, auf das genaueste zusammenhängen, sobald sie sich unter einander berühren.“ Newton redet an dieser Stelle selbst, (da er nach Verwerfung von 31 Lehrmeinungen anderer Philosophen von dem Zusammenhange der Theilgen, in der ganzen Untersuchung sein eigenes System von der Anziehung erklärt und festgesetzt) von der Luft, die in den, sowohl flüssigen, als festen Körpern, verborgen liege, und aus ihnen bald durch eine größere, bald durch eine geringere Wärme abzusondern sey, daß also sein göttliche Genie, wie sonst, also auch hier, vorausgesagt hat, was hernach durch Versuche bestätigt worden ist. Auch muß diese Theorie nicht allzu paradox scheinen, daß wir sie wegen der in der Luft angenommenen entgegengesetzten Kräfte anzunehmen verweigern, da die Physik an-
dere

dere dergleichen Beispiele darlegt. Das durch verschiedene Versuche von Naturkundigern zu Florenz (Tentamina experimentorum Academiae del Cimento a Muschenbroeckio edita P. II. S. 53.) untersuchte Wasser verräth keine Zeichen der Elastizität, wann es aber in Dünste aufgelöst wird, so äufert es da, wo es sich mit großer Kraft auszudehnen bestrebt, erstaunende Wirkungen, die Niemand unbekannt sind. Auch aus der Elektrizität, welche bald Körper anzieht, bald zurückwirft, erläutert Zales a. a. D. S. 222. eben diese Eigenschaft der Luft.

§. 20.

Wir wollen nun dieses zu unserem gegenwärtigen Gebrauch anzuwenden suchen. Vermittelst des Feuers, werden aus dem Kalkstein, welcher unter der Verkalkung der dritten (Black in neuen Edinburg. Vers. II. B. S. 209.) oder den vierten (Meyer a. a. D. S. 17) Theil seines vorigen Gewichts verliert, das Wasser und die Luft wenigstens größtentheils ausgetrieben. Der seiner Luft beraubte Kalk begehrt, Kraft einer, auch den Weinländern bekannten Erfahrung, die nämlich den lebendigen Kalk in den spanischen Wein, zur Verhütung der säuerlichen Gährung, werfen, (Neumann a. a. D. P. III. S. 249.) solche heftig, und zieht sie an, ja er hat eine größere Verwandtschaft mit derselben, als die alkalischen Salze (Black a. a. D. S. 214). Wann also der lebendige Kalk mit dem Salmiak destillirt wird, so ziehet derselbe mit dem Salzsauer die fixe Luft an sich, (damit der Salmiak seine fixe Luft gänzlich verliere, so muß der lebendige Kalk etwas häufig zugesetzt werden. Meyer hat a. a. D. S. 47. 48. beobachtet, daß jene zur Zubereitung des Azsteinis erforderliche Lauge, ja nach dem Verhältniß der angewandten Kalkmenge mehr faustisch werde, und am meisten faustisch sey, wann zu einem Theil feuerbeständigen Laugsalzes 5 Theile Kalk
genom-

genommen werden, und daß sie alsdann mit den Säuren nicht mehr aufbrause. Man darf also glauben, daß durch diese Kalkmenge das feuerbeständige Laugsalz selbst seiner fixen Luft beraubt, und die kaustische Kraft nach dem Verhältnis der entzogenen Luft verstärkt werde, S. Black a. a. D. S. 213. und 313. Man sieht also zugleich ein, warum der kalkigte Salmiakgeist schärfer ist, als welcher nämlich der fixen Luft mangelt), und das flüchtige Salz wird aufgetrieben, dessen Grundtheile, da sie nach vorgehendem §. en. des Bandes ermangeln, sich weder vereinigen, noch in feste Krystallen erwachsen, können. Hieraus erhellet der Grund, warum der, mit dem lebendigen Kalk destillirte Salmiak, niemals ein festes Salz giebt (§. 14. No. 1.), von welcher Erscheinung weit andere Ursachen angegeben worden sind, von Vogel a. a. D. §. 523. Spielmann a. a. D. S. 209. Meyer a. a. D. S. 58. Neumann a. a. D. 3ter Th. S. 247. du Hamel, welcher in dreien der Akademie übergebenen Abhandlungen, durch viele angestellte Versuche den Grund davon mühsam untersucht, und einige Meinungen Anderer angeführt hat (Memoir. de Paris 1735) Köhler, welcher zugleich den du Hamel widerlegt (Commerc. Litter. ac. 1744. p. 308.) Hoffmann in Observ. Phys. Chem. Obl. XL S. 150. und einem Unbekannten im 15ten Bande des Hamburg. Magazins, S. 21.

Da es mit dem im 14ten §. en No. 2. angeführten Unterschied gleiche Bewandniß hat, so ist nicht nöthig, davon zu reden.

§. 21.

Auch wird aus dem Vorhergegangenen nicht schwerer einzusehen seyn, warum der kalkigte Salmiakgeist mit dem Weinalkohol keine Gerinnung bewirke (14ter §. No. 3.

No. 3.) welche Gerinnung Zelmont in seiner Abhandlung von der Steinkrankheit (Opuscula medica inaudita. Edit. Elzev. 1651. S. 668.) eine *Offa* genennet hat; nur will ich zuvor deren Ursprung, aus der Vermischung des Alkohols und des mit fixem Alkali bereiteten Salmiakgeistes, erklären. Das Wasser ziehet den höchstrefizirten Weingeist mehr an sich, als das harnichte Salz des Salmiaks; (Marherr a. a. D. S. 141. wo man zugleich den Grund findet, warum ich diesen Satz von der Verwandtschaft des Wassers, des Weingeistes und Salzes so beschränkt vortrage.) wann also der Alkohol mit dem Salmiakgeist vermischt wird, so läßt dieser Geist sein harnichtes Salz fallen, das sich zugleich mit den ölichten Theilen des Alkohols verbindet, und so eine seifenartige Gerinnung macht. Ob man gleich selbst nach dem Ansehen, wann besonders die *Offa* eine zeitlang aufbewahrt wird, auf dem Boden des Gefäßes bey aufschwimmender klarer Flüssigkeit Salzspitzen wahrnimmt (Boerb. Chem. T. IV. S. 311), so ist es doch angenehm, den weiteren Grund dieser Erscheinung anzugeben. Der berühmte Herr Professor Zahn (Dissert. de efficacia mixtionis in mutandis corporum voluminibus, S. 14.) hat 600 Gran Alkohol mit eben so viel Gran Wassers vermischt, und bey angenommener spezifischen Schwere des Wassers = 1,0000 und des Alkohols = 0.8210. hat er die Schwere des Gemischtes = 0.9292 gefunden. laßt uns hieraus mit mathematischer Berechnung die spezifische Schwere unter der Hypothese untersuchen, daß das Volumen des Gemischtes der Summe der gemischtwerdenden Volums gleich sey. Die spezifische Schwere des einen Körpers sey = a , des andern = b , das Gewichte jenes sey = c , dieses = d , so wird das Volum (Gravesand Physic. Elem. mathem. S. 418. No. 1466.) des erstern Körpers = $\frac{c}{a}$, des zweiten = $\frac{d}{b}$, des gemischten = $\frac{c}{a} + \frac{d}{b}$ seyn; es sey die spezifische Schwere des Gemischtes = x , so wird,

da

da sein Gewicht $c + d$ ist, sein Volumen seyn $= \frac{c + d}{x}$.
Daher

$$\frac{c}{a} + \frac{d}{b} = \frac{c + d}{x}$$

$$\text{Also } x = \frac{(c + d) ab}{cb + ad}$$

Und mit Zahlen, statt Buchstaben, wird seyn, $x = 0.9017$.

Da aber die Schwere in dem Hahnischen Experiment weit größer, nämlich $= 0.9292$. gewesen ist, so ist nothwendig, daß unter der Mischung eine Veränderung des Volums geschehen ist, und daß das Gemische in eben dem Raum mehr Masse gehabt hat, als es hätte haben sollen, wenn nur eine bloße Anlegung der Theilgen vorgegangen wäre. Wann nun hieraus folgt, daß das Alkohol in die Zwischenräume des Wassers, welches jenes sehr liebt, eindringe; so werden aus eben diesen Zwischenräumen die Atomen des harnigten Salzes durch das Alkohol ausgestoßen werden, sie werden sich einander anziehen, und unter der Gestalt krystallinischer Spitzgen auf dem Boden des Gefäßes gesammelt werden. Aus der gegebenen Erklärung erhellet, warum nicht allein der weinigte, mit fixem Alkali zubereitete, Salmiakgeist, obgleich einen solchen, der Erfahrung zuwider, Lussolff in der Einleitung in die Chemie S. 864. erfordert, zur Erzeugung der Ossa ungeschickt ist, sondern warum auch hauptsächlich mit dem kalkigten Geist der Versuch nicht geräth, da dessen kleinsten, im Wasser hängenden, salzigten Theilgen eines Bandes ermangeln, und also weder zusammenwachsen, noch in fester krystallinischer Gestalt auf den Boden des Gefäßes gefället werden können. Dieser Schluß wird durch die Erfahrung bestätigt. Ich habe die, aus der Mischung der Pottasche und des Essigs sich entwickelnde, Luft in der wohl konzentrirten

kalkig.

kalkigten Salmiakgeist geleitet, ich habe hierauf Alkohol zugegossen, und alsdann, obgleich in einer geringen Menge (weil ich zu der Zeit, als die Luft einverleibt wurde, durch meine Geräthschaft nicht verhindern konnte, daß nicht der so sehr flüchtige Salmiakgeist verdunstete), salzichte Spitzgen auf dem Boden des Gefäßes versammelt erhalten, welches mir zugleich einen neuen Beweis für den von der fixen Luft allerdings herzuleitenden Zusammenhang der Theilgen giebt. Betrüge ich mich, oder ist diese Erscheinung nach der Theorie Meyers nicht eben so leicht zu erklären!

§. 22.

Um jenen widersprechenden Satz, daß der kalkigte Salmiakgeist nach §. 14. No. 4. nicht mit Säuren aufbrause, ob er gleich alkalisch ist, gänzlich zu erläutern, habe ich mir bisher den Weg gebahnt. Daß die Luft unter dem Aufbrausen der Salze losgemacht werde, wird wohl nach den zahlreichsten Versuchen der berühmtesten Naturkundiger Niemand läugnen wollen. Besonders hat Eller (Histoire de l'Acad. de Berlin 1745. p. 13.) unter der von Luft entledigten Luftpumpe saure Salze mit alkalischen vermischt, und vermittelst des Barometers die Menge, der aus verschiedenen Mischungen entwickelten, und das Quecksilber bald mehr, bald weniger, niederdrückenden Luft durch Kubikzolle auf eine sinnreiche Art bestimmt. Da ich also in dem Vorhergehenden gezeigt habe, daß der kalkigte Salmiakgeist der fixen Luft beraubt ist, so höre ich auf, mich zu wundern, daß er nicht mit Säuren braust. Dieser Geist selbst, welcher mit den Säuren heftig aufbraust, wenn er vermittelst des Alkali bereitet worden ist, kann dieser Eigenschaft aufzubrausen beraubt werden, wenn er aufs neue wieder über lebendigen Kalk destillirt wird; und im Gegentheil erlangt dieselbe der kalkigte Geist, wann
die

die Luft in ihn eingebracht wird. **Black** hat die, aus einer Unze Pottasche auf hinzugegossenes Vitriolsäure sich entwickelnde, Luft zwischen zwey durch eine gemeinschaftliche Röhre verbundene Rößgen in eine Unze kälfigen Geistes geleitet, und ihn auf diese Weise mit einer genugsamen Menge Luft angefüllt, daß er hernach mit Säuren brauste (**Macbride** a. a. D. S. 61. 62.). Auf eine etwas verschiedene Art hat mein verehrungswürdiger Lehrer in der Pathologie und Chemie, **Gaubius**, als ich einst dessen Unterricht genoß, eben diese Wirkung erlangt. Er hat nämlich des Tages etliche mal in ein mit kälfigem Geist gefülltes Gefäßgen den Athem eingelassen, und so nach einiger Zeit einen mit Säuren aufbrausenden Geist erhalten, ob er wohl damals, da er **Macbride's** Schrift noch nicht hat lesen können, die Ursache der Erscheinung nicht von der Luft herleitete, der ich es nur beizuschreiben kein Bedenken trage, da **Zales** a. a. D. S. 136. und **Macbride** a. a. D. S. 309. erweisen, daß viele fixe Luft in dem menschlichen Athem sey. Ohne meine Erinnerung wird hieraus ersichtlich, warum ich den kälfigen Salmiakgeist mit **Meyer** für kein Mittelsalz habe halten wollen, denn man kann nicht begreifen, wie die in ein Mittelsalz gebrachte Luft solches geschwind genug in ein Salz zu verwandeln vermag, das mit den Säuren aufbraust.

§. 23.

Es wird dienlich seyn, einem Zweifel bey dieser Gelegenheit vorzubeugen, der aus der vorgetragenen Theorie etwa entstehen möchte. Wann z. B. das Salzsäure mit dem kälfigen Salmiakgeist so gemischt wird, daß weder das Laugsalz noch die Säure vorschlägt, so wird nach der Abdunstung Salmiak erhalten. Man könnte fragen, wie dieß geschehe, da der kälfige Theil wenigstens größtentheils der fixen Luft ermangelt; die
Mit

Mittelsalze aber enthalten nicht allein nach *Zales* Versuchen fixe Luft, sondern sie können auch, nach unserer Hypothese, ohne Luft in keine feste krystallinische Gestalt erwachsen. Wir wollen jedoch darauf antworten. *Zales* (a. a. D. S. 125. Erfahr. 90. u. S. 109. Erfahr. 75.) hat beobachtet, daß in den sauern Geistern allerdings etwas Luft enthalten sey, welches also nicht zwar zum Aufbrausen (unter welchem eine größere Menge Luft ausgetrieben wird, als zur Bildung eines Mittelsalzes erforderlich ist), aber jedoch zur Bewirkung des Zusammenhangs der salzigten Theile hinreichend seyn konnte. Hernach verleiht sich etwa unter der Eindickung der salzigten Flüssigkeit selbst Luft ein, da *Zales* a. a. D. S. 108. bemerkt, daß der freiere Zutritt der Luft zur Erhaltung schönerer Krystallen etwas beitrage. Endlich ist nicht zu verschweigen, daß jene Mischung aus dem kalkigten Salmiakgeist, und einem gewissen sauren Geist niemals ächte, schön gebildete, Krystallen gebe, sondern die Abdunstung forzusetzen sey, wenn man ein nur einigermaßen festes Salz daraus erhalten will.

§. 24.

Noch ist der letzte Unterschied übrig, durch welchen sich der kalkigte Salmiakgeist von dem andern nach §. 14. No. 5. unterscheidet. Der lebendige Kalk, der nach Luft so sehr begierig ist, wird im Wasser aufgelöst gefällt, wann entweder Luft in das Wasser gebracht wird, nach §. 7. No. 1. oder wann ihm eine andere viel Luft habende Substanz dargeboten wird, nach §. 7. No. 8. Da nun der kalkigte Salmiakgeist selbst Mangel daran hat, so kann er mit nichten das Kalkwasser trüben, und dem kalkigten Theilgen das Vermögen, sich zu vereinigen, geben.

Man sieht nun, daß alle jene sonderbare Erscheinungen des falkigten Salmiakgeistes füglich aus dem Mangel der fixen Luft erklärt werden; und ich könnte die bisher vorgetragene Theorie auf die Erscheinungen anderer Substanzen, besonders der faulen, ausdehnen, als deren alkalische Natur die Versuche eines Pringle, in den Beobachtungen über die Krankheiten einer Armee, nebst einem Anhang von Versuchen über septische und antiseptische Substanzen 1. Vers. in Zweifel gezogen haben. Um aber nicht durch die Behandlung einer neuen Materie zu weitläufig zu werden, will ich etwa zu einer andern Zeit diese Untersuchung anstellen, und jetzt nur noch etwas Weniges von dem Gebrauch unseres Geistes beifügen. Außersich wird er manniassaltig gebraucht. Den Salben giebt er eine größere Durchdringungskraft; er wird denen mit einem Schlagfluß, mit einer Ohnmacht befallenen, den anscheinend Todten unter die Nase gehalten. Da er schärfer, flüchtiger, durchdringender, als der mit fixem Alkali bereitete ist, so ermuntert und reizt er heftiaer; doch müssen wir der Warnung des Boerhaave (Chem. T. II. S. 336.) folgen, damit sein Gebrauch nicht schädlich sey. Der innerliche Gebrauch desselben ist sehr selten, und ich glaube, daß die Lobsprüche, welche ihm einige in der Nieren-Entzündung, der Fallsucht, der Hypochondrie (Zerrmann Cynos. Mater. Medic. part. III. S. 64. Boekl. Ausg.) beigelegt haben, nicht auf die getreueste praktische Beobachtungen gestüzt sind. Mit den Hofmannischen Tropfen, mit Salzgeist, oder Salpetergeist, gemischt, wird er von einem Unbekannten (Hamb. Magaz. 15ter B. S. 22.) wegen seines vorzüglichen Nutzens in verschiedenen Uebeln mit großen Lobsprüchen belegt, und zugleich auch gezeigt, daß er in Ausziehung des Schwefels aus den metallischen Substanzen eine größere Kraft leiste, als der mit dem fixem Alkali

Alkali bereitete Geist. Man sehe auch Hoffmann a. a. O. S. 150. No. 7. Cranz (Mater. medic. P. II. S. 90.) sagt, daß er ein ganz vortrefliches Auflösungs- mittel der meisten Substanzen aus dem Pflanzenreich sey, und ich zweifle hieran nicht, da auch das Kalkwasser in Auflösung mancherley gummichter, harzichter und anderer Körper eine vortrefliche Kraft besitzet, und vermittlest desselben wirksamere Arzneien bereitet werden können.

§. 26.

Das nach der Destillation unsers Geistes im Kolben befindliche Ueberbleibsel bestehet aus der kalkigten Erde und dem Salzsauer, man heisset es fixen Salmiak. Aus diesem hat Zomberg (du Hamel Historia Reg. Scient. Acad. S. 306.) den Phosphor entstehen gesehen, welcher keineswegs hervorgebracht wird, wann das Salzsauer blos auf den Kalk gegossen wird, zum offenbaren Merkmale, daß der Kalk zugleich das zum Phosphor erforderliche Grundwesen, nämlich das Phlogiston aus dem Salmiak unter der Destillation an sich ziehet; aber dieses Ueberbleibsel, welches durch einen eigenen Prozeß weiter untersucht werden müßte, übergehen wir, und machen unserer Abhandlung, die sich nur über die Eigenschaften des kalkigten Salmiakgeistes ausbreiten sollte, dem gegenwärtigen Endzweck gemäß hiemit ein Ende.