der durchs Glühen für sich allein kein Sauerstoffgas mehr liefern will, dessen noch eine ansehnliche Menge, wenn er mit Schwefelsäure getränkt von neuem geglühet wird. Nach Giobert findet jedoch einige Oxydirung der Schwefelsäure durch Digestion mit Braunstein Statt. Zu dem Ende kann man zwey Theile sehr fein gepulverten Braunstein in einem Kolben mit 3 Theilen concentrirter Schwefelsäure übergießen, noch 12 Theile destillirtes Wasser zusetzen, und zusammen bey einer Temperatur von 60 bis 70° R. digeriren, und zuletzt einige Minuten lang aufkochen lassen, dann noch 12 Theile Wasser zusetzen, und nach dem Erkalten durchseihen. Dies ist nun schwefelsaurer Braunstein mit überschüssiger oxydirter Schwefelsäure. Das Gemisch ist geruchlos; hat eine Rosenfarbe, wird aber im Sonnenscheine ungefärbt, und zersetzt. Es zerstört auch die Farben der Gewächse.

Essai sur la combinaison de l'oxigène avec l'acide sulfurique et sur quelques proprietés économiques de l'acide sulfurique oxigené, par Mr. *Jean Ant. Giobert*; in den *Annales de Chimie T. XI.* S. 178 ff.

Salpetersäure.

§. 673.

Wenn man Schwefelsäure auf Salpeter gießt, so wird unter Aufbrausen und Erhitzung sogleich eine Menge eines rothen, sauren und scharfen Rauchs entbunden, den man durch eine Destillation sammlen kann. Wenn man auf gereinigten, gut ausgetrockneten und fein gepulverten Salpeter, in einer geräumigen gläsernen Retorte, einen halben Theil starke Schwefelsäure gießt, welches wegen der entstehenden Erhitzung nur nach und

nach, und in einer vorher erwärmten und völlig trockenen Retorte geschehen muß, so, daß man die Retorte nach jedem Hineingießen allemal recht umrüttelt, wenn man dann ferner die Destillation aus dem schon etwas erwärmten Sandbade bey behutsamer Verstärkung des Feuers anstellt, nachdem man auf das geschwindeste eine recht geräumige Vorlage vorgelegt, und die Fugen mit einem dichten Kütt wohl verwahrt hat; so gehen zuerst gelbliche, nachher rothe sehr elastische Dämpfe und Nebel über, welche die ganze Vorlage anfüllen, und sich nur langsam zu einer röthlichen Flüssigkeit verdicken, die bey verstärktem Feuer endlich zugleich tropfenweise übergeht. Man unterhält diesen Feuersgrad so lange, bis keine Nebel mehr übergehen. Nach dem Erkalten löst man die Vorlage sorgfältig von der Verküttung ab, und gießt die erhaltene Flüssigkeit, die röthlich von Farbe, sehr sauer und ätzend ist, und einen röthlichgelben Rauch von sich giebt, in ein geräumiges, recht trockenes und starkes Glas mit einem eingeriebenen Stöpsel durch einen gläsernen trockenen Trichter. Sowohl hierbey, als auch bey der Vermischung der Schwefelsäure mit Salpeter, hat man sich so viel als möglich zu hüten, die erstickenden Dünste und Nebel in die Lungen einzuathmen. Wegen dieser nachtheiligen und beschwerlichen Dünste hat der Woulfische Destillirapparat (§. 155.) Vorzüge zur Ausführung dieser Arbeit.

§. 674.

Diese so erhaltene Säure nennt man **rauchende Salpetersäure** (Acidum nitri fumans). Das eigenthümliche Gewicht der stärksten Salpetersäure ist 1,583 gegen das Wasser. Eis und Schnee erkältet sie ansehnlich; mit dem Wasser aber erhitzt sie sich. Sie zieht die Feuchtigkeiten aus der Luft an, und wird dadurch

durch schwächer, auch wol grünlich von Farbe. Die rothe und concentrirte Säure wird bey der Verdünnung mit ohngefähr dem vierten Theile Wasser, dem Umfange nach, schön grün, stößt aber immer noch röthliche Nebel aus: durch gleiche Theile Wasser aber, oder durch etwas mehr, wird sie blau; und durch noch mehreres Wasser verliert sie endlich ihre Farbe ganz, und wird weiß.

§. 675.

Statt der concentrirten Schwefelsäure bedienet man sich zur Austreibung der Salpetersäure aus dem Salpeter auch wol des gebrannten Vitriols, oder auch wol des Thons, durch deren Hülfe in der Hitze ebenfalls die Salpetersäure ausgetrieben werden kann. Man unternimmt diese Destillationen der Salpetersäure gewöhnlich nur im Großen. Man vermischt entweder 4 bis 5 Theile trocknen, gepulverten Thon mit einem Theile Salpeter; oder gleiche Theile gebrannten Vitriol und Salpeter; und stellt die Destillation im Reverberirfeuer an. Man bedienet sich hierzu, nach Verschiedenheit der Gegenden, mancherley Vorrichtungen, entweder irdener Retorten, birnförmiger Krüge, oder ovaler Gefäße, die man beschlägt, und mit oder ohne Vorstoß mit der Vorlage verbindet; oder eiserner Kolben, mit einem thönernen Zwischenrohr und gläsernen Helme, eiserner ovaler Röhren, oder eiserner Ballonen mit irdenen Helmen. In die Vorlagen schlägt man auch gewöhnlich Wasser vor. Ueberhaupt aber verrichtet man öfters diese Arbeit ziemlich handwerksmäßig und regellos, und nimmt nach den verschiedenen Orten bald mehr, bald weniger vom Vitriole, der auch bald mehr oder weniger stark gebrannt ist. Eben so trägt man auch nicht immer Sorge für

die

die Reinigkeit des Salpeters. Die saure Flüssigkeit, die man hierbey erhält, ist daher von verschiedener Stärke, aber immer schwächer, als die vorhin erwähnte, mit Schwefelsäure bereitete. Sie ist gewöhnlich, wegen ihrer Schwächung durch wässerige Theile, farbenlos und stößt keine, oder kaum sichtbare, Dämpfe aus. Man pflegt sie schlechtweg **Scheidewasser** (Aqua fortis) zu nennen. Sie ist mehrentheils mit Schwefelsäure und Kochsalz verunreinigt.

Demachy Laborant im Großen, Th. I. S. 55. Weber's physikalisches chem. Magazin, Th. I. S. 306.

§. 676.

Durch den bis zur rothen Farbe calcinirten Vitriol kann man aber eine ziemlich concentrirte Salpetersäure erhalten, wenn man sieben Theile davon mit acht Theilen gereinigten und trocknen Salpeter gepulvert mit einander vermischt, und aus einer beschlagenen Retorte im Reverberirofen destillirt, an welche große Vorlagen, mit oder ohne Vorstoß durch einen dichten Kütt, gehörig befestigt sind. Zur bessern Verdichtung der sehr elastischen Dämpfe schlägt man auch wol etwas weniges Wasser in den Vorlagen vor, und verstärkt das Feuer nur nach und nach und allmählig, bis zum Rothglühen der Retorte. Am besten ist es, die Destillation zur Winterszeit anzustellen, und die Vorlagen durch gehörige Entfernung von dem Ofen und andere schickliche Mittel immer abgekühlt genug zu erhalten. Man endigt die Destillation, wenn bey starker Hitze nichts mehr übergeht. Die hiebey erhaltene Säure ist ziemlich concentrirt, hat eine röthliche oder dunkelgelbe Farbe, und stößt ebenfalls rothe Dämpfe bey Berührung der Luft aus. Man nennt sie auch wol **doppeltes Scheidewasser** (Aqua fortis duplex).

§. 677.

§. 677.

Reinlicher und bequemer läßt sich die Salpetersäure, von einer zu den mehresten ihrer Anwendungen hinlänglichen Stärke, nach folgender Vorschrift, bereiten. Acht Theile gereinigter Salpeter werden, in einer Glasretorte, mit der Mischung aus fünftehalb Theilen Schwefelsäure, und drey Theilen Wasser übergossen, und in einer geräumigen Vorlage fünf Theile destillirtes Wasser vorgeschlagen. Nachdem die Fugen gehörig verschlossen sind, wird die Destillation bey anfangs mäßigem Feuer in Gang gebracht, und bey nach und nach verstärktem Feuer, bis zur völligen Trockne des Rückstandes fortesetzt. Verlangt man eine stärkere Säure, so schlägt man weniger Wasser vor.

§. 678.

Bey der Destillation der Salpetersäure aus Salpeter durch Schwefelsäure, oder Vitriol, bleibt in den Destillirgefäßen die angewendete Schwefelsäure, in ein Neutralsalz verwandelt, als schwefelsaures Kali (Kali sulphuricum) zurück, dem man sonst auch die Namen: Tartarus vitriolatus. Arcanum duplicatum, Sal de duobus, gab. Bey der Verfertigung des rauchenden Salpetergeistes kann man den trocknen Rückstand sogleich in heißem Wasser auflösen, und crystallisiren lassen, wenn aber überflüssige Schwefelsäure dabey seyn sollte, diese mit Kali sättigen. Wenn man aber Vitriol zur Destillation der Säure angewendet hat, so muß man durch Auslaugen im heißen Wasser und sorgfältiges Durchseihen der Lauge das schwefelsaure Kali von den metallischen Theilen des Vitriols scheiden, und, wenn etwa unzersetzter Vitriol dabey seyn sollte, diesen durch Kali vollends zerlegen, und das Metallische niederschlagen.

§. 679.

§. 679.

Aus dem bisher Vorgetragenen erhellet also, daß der Salpeter ein Neutralsalz sey, welches aus seiner eigenen Säure und dem Kali zusammengesetzt ist; daß aber das Kali näher mit der Schwefelsäure verwandt sey, und daß also diese, wenn sie dem Salpeter zugesetzt wird, die Stelle der Salpetersäure einnehme, schwefelsaures Kali erzeuge, und die vorher gebundene Salpetersäure frey mache. Bey der Anwendung des calcinirten Vitriols geht eine doppelte Wahlverwandtschaft vor. Die Schwefelsäure desselben verbindet sich in der Hitze mit dem Kali des Salpeters, und die freygewordene Salpetersäure mit den Eisentheilen des Vitriols, aus welchen sie aber durch die bloße Hitze wieder freygemacht wird. Auf eine ähnliche Art geschiehet die Zersetzung auch durch Alaun und Bittersalz.

§. 680.

Die Ausscheidung der Salpetersäure aus dem Salpeter in der Hitze vermittelst des Thons hat man irrig durch die Schwefelsäure des letztern erklärt. Reiner Thon enthält nichts von Schwefelsäure, und demohngeachtet dient er ebenfalls zur Destillation des Scheidewassers, und so kann auch gebrannter Thon, Porzellan, Glas, Sand zur Austreibung der Säure angewendet werden. In dem Rückstande ist auch nichts vom schwefelsauren Kali zu finden, wenn man reine Thonarten anwendet, sondern er ist vielmehr alkalisch, und mehr oder weniger zusammengebacken und glasartig, je nachdem die Hitze stärker und anhaltender, oder schwächer darauf gewirkt hat. Andere haben den Grund davon darin gesetzt, daß der Thon, oder andere ähnliche Körper, das Fließen der Masse verhinderten, und daß sie dadurch eine größere Hitze anzunehmen vermögend wäre.

§. 681.

Die nahe Verwandtschaft der Thon- und Kieselerde zu den feuerbeständigen Alkalien auf trocknem Wege macht es wahrscheinlich, daß der Thon den Salpeter so zersetze, daß durch die Anziehung beider, der Thon- und Kieselerde zum Kali in der Hitze die Anziehung der Säure zum letztern nothwendiger Weise geschwächt wird, so, daß sie hernach durch die Wirkung des Feuers ausgetrieben wird. Denn die Verwandtschaft der Körper auf trocknem Wege ist oft ganz anders, als auf nassem; wo freylich die beiden Grunderden des Thons nicht so nahe mit dem Kali verwandt sind, als die Salpetersäure, welche deswegen auch die alkalischen Auflösungen der Thon- und Kieselerden sogleich zersetzt.

Monnets Untersuchung über die Ursache der Zersetzung des Salpeters und Seesalzes durch erdigte Zwischenmittel; übers. im neuen hamb. Magaz. B. XVI. S. 462.

§. 682.

Bey der Bereitung der stärkern oder schwächern Salpetersäure vermittelst der Schwefelsäure oder des Vitriols ist sie gewöhnlich mit Schwefelsäure verunreinigt. Um sie davon zu befreyen, schlägt man vor, sie nochmals über frischen, reinen Salpeter aus einer gläsernen Retorte im Sandbade zu rectificiren; besser aber ist es, von der Auflösung der Baryterde in Salpetersäure zuzusetzen, bis sich kein Niederschlag weiter zeigt, und dann die Säure wieder zu destilliren. Kochsalzsäure ist nur dann in der Salpetersäure, wenn der dazu angewendete Salpeter nicht frey von Kochsalze oder salzsaurem Kali war. Von den Mitteln, diese Salzsäure daraus zu scheiden, wird in der Folge gehandelt werden.

§. 683.

§. 683.

Sonst glaubte man fälschlich, daß der rauchende Salpetergeist um desto stärker und concentrirter sey, je mehr er Nebel ausstoße und je dunkler seine Farbe sey. Nun ist es zwar wahr, daß die Verdünnung mit Wasser dem rauchenden Salpetergeiste seine Farbe, und seine rauchende Eigenschaft benimmt (§. 684.); allein die Ursach der Farbe und der rauchenden Eigenschaft liegt dennohngeachtet nicht in der mehreren Concentrirung. Wenn man rauchende Salpetersäure aus einer gläsernen Retorte im Sandbade bey ganz gelindem Feuer destillirt, so erhebt sich der rauchende Theil zuerst, und der Rückstand verliert endlich alle seine Farbe und seine rauchende Beschaffenheit. Je dunkler die Farbe des rauchenden Salpetergeistes war, um desto weniger bleibt davon ungefärbte Säure zurück.

§. 684.

Dieser zurückbleibende Theil der rauchenden Salpetersäure ist farbenlos, von einer größern Acidität, und minder flüchtig; bey Berührung der Luft in der Wärme giebt sie einen weißlichen Rauch. Dieser Antheil der rauchenden Salpetersäure ist eigentlich als die **vollkommene Salpetersäure** (Acidum nitricum, *Acide nitrique*) anzusehen. Man nannte sie sonst auch **dephlogistisirte Salpetersäure** (Acidum nitri dephlogisticatum). Die rauchende, gefärbte, flüchtigere Säure ist in der That in einem minder sauren oder unvollkommeneren Zustande, und kann durch die Benennung der **unvollkommneren Salpetersäure**, oder der **salpetrigten Säure** (Acidum nitrosum, *Acide nitreux*) unterschieden werden. Sonst nannte man sie auch **phlogistisirte Salpetersäure** (Acidum nitri phlogisticatum).

§. 685.

§. 685.

Der Unterschied zwischen beiden Säuren beruhet darin, daß die rauchende Salpetersäure weniger Oxygen enthält. Es ist hier ganz der Fall, wie bey dem Unterschiede zwischen Schwefelsäure und schwefligter Säure. Findet die vollkommene Salpetersäure Gelegenheit, einen Theil Sauerstoff abzusetzen, so erscheint sie als unvollkommenere Salpetersäure.

§. 686.

Wenn man ungefärbte concentrirte Salpetersäure in Verbindung mit dem pneumatischen Apparate den Sonnenstrahlen aussetzt, oder wenn man sie durch eine glühende gläserne Röhre treibt, so wird sie zum Theil zersetzt; ein Theil des Sauerstoffs wird durch Licht- und Wärmestoff luftartig als Sauerstoffgas entwickelt, wobey der übrige Theil in den Zustand der unvollkommenen Salpetersäure übergehet, und wieder gefärbt und rauchend wird.

§. 687.

Auch in dem Salpeter läßt sich durch bloßes Glühen desselben die darin befindliche Salpetersäure zerlegen. Sonst wandte man auch den Salpeter vorzüglich zur Bereitung des Sauerstoffgas an, und aus ihm stellten es seine Erfinder, **Priestley** und **Scheele**, zuerst dar. Wenn man diesemnach das Schmelzen des Salpeters im Glühefeuer in einer gut beschlagenen gläsernen, oder in einer gut gebrannten irdenen Retorte so vornimmt, daß man an die Mündung der Retorte eine gläserne oder blecherne Röhre angekittet, und diese mit dem pneumatisch-chemischen Apparat verbunden hat, so geht beym anhaltenden Glühen eine sehr ansehnliche Menge Sauerstoffgas durch das Wasser über, das

man zum Sperren braucht; zuletzt aber, wenn die Retorte es aushält, entwickeln sich Dämpfe einer unvollkommenen Salpetersäure, die sich mit dem Wasser der Wanne verbinden, und die auch beym Glühen des Salpeters in offenen Gefäßen zuletzt zum Vorschein kommen. Gewöhnlich aber dringt gegen das Ende der Arbeit der Salpeter durch die Zwischenräume der Retorte, oder diese fließt gar. Der Salpeter bleibt dann nur zum Theil alkalisirt zurück, größtentheils mit unvollkommner Salpetersäure verbunden, die sich jetzt von schwächern Säuren in rothen Dämpfen austreiben läßt, ohngeachtet diese sonst den gewöhnlichen Salpeter nicht zerlegen.

Einige Fragen, das Salz betreffend, das nach dem Austreiben der dephlogistisirten Luft aus Salpeter zurückbleibt, von Gmelin; in Crells chem. Ann. J. 1785. S. 3 ff.

§. 688.

Sobald die vollkommene Salpetersäure Gelegenheit hat, einen Theil ihres Sauerstoffs an andere Körper, von welchen solcher stärker angezogen wird, abzusetzen, so verwandelt sie sich wieder in unvollkommene Salpetersäure. Uebrigens ist sie eines sehr verschiedenen Grades der Oxydirung fähig.

§. 689.

Die vollkommene Salpetersäure unterscheidet sich von der unvollkommenen auch ferner durch ihre Verbindungen mit Alkalien und Erden, und durch ihre weit schwächere Verwandtschaft dagegen. Die mit der vollkommenen Salpetersäure bereiteten Neutral- und Mittelsalze werden **salpetersaure** (Nitrica, *Nitrates*), die mit der unvollkommenen Säure bereiteten, **salpetrigtsaure** (Nitrosa, *Nitrites*) genannt. Die letztern kommen nur selten vor, und sie entstehen dann, wenn man die

die salpetersauren Salze der Wirkung des Glühefeuers aussetzt (§. 687.).

§. 690.

Die Säure des Salpeters unterscheidet sich sattsam von der Schwefelsäure durch einen eigenthümlichen Geruch, durch ihre mehrere Flüchtigkeit, besonders aber durch ihre Verhältnisse und Verwandtschaften gegen andere Körper. Ihre Säure ist übrigens sehr scharf und fressend. Auf die Pflanzenfarben zeigt sie zwar im geschwächten Zustand die gegenwirkende Kraft aller Säuren, aber im concentrirten Zustande zerstört sie die mehresten gänzlich. Die Salpetersäure färbt Haut, Federn, Haare, Seide und dergl. gelb; und man kann der letzteren eine dauerhafte, gelbe Farbe mittheilen, ohne daß sie von ihrem Glanze und ihrer Festigkeit verliert, wenn man sie nach Gmelin eine Zeitlang in nicht zu starkes Scheidewasser legt. Eine alkalische Lauge erhöhet die Farbe noch mehr, die durch Waschen mit Wasser nicht vergeht.

Io. Frid. Gmelin de tingendo per nitri acidum, sive nudum, sive terra aut metallo saturatum, serico. Erfurti 1785. 4. übersetzt in Crells chem. Annalen, J. 1785. B. I. S. 483.

§. 691.

Die Salpetersäure giebt ferner ein kräftiges Mittel an die Hand, verdorbene Luft zu verbessern, und ansteckende Miasmen zu zerstören; wenn sie in Dampfgestalt zu Fumigationen angewendet wird. Zu dieser Absicht muß sie durch concentrirte Schwefelsäure aus trockenem Salpeter, ohne Erhitzung, und mit der Vorsicht, entbunden werden, daß sie keine bemerkbare Störung in den Verhältnissen ihrer Bestandtheile erleide, und

sie nicht als nitröses Gas rothdampfend, sondern in weißen, dem Geruch nicht widrigen, Dämpfen der unzersetzten Säure erscheine. Man erhält sie in dieser Beschaffenheit, indem man starke Schwefelsäure in offene Schälchen gießt, und von Zeit zu Zeit einen Theelöffel voll gepulverten Salpeter hinein wirft.

Salpetersaure Neutralsalze. Gemeiner Salpeter.

§. 692.

Mit dem Kali gesättigt macht die Salpetersäure ein Neutralsalz, das mit dem **gemeinen Salpeter** (Nitrum vulgare) völlig übereinkömmt, und wegen der Gestalt seiner Crystalle auch **prismatischer Salpeter** genannt wird. Nach der systematischen Nomenclatur heißt es **salpetersaures Kali** (Kali nitricum, *Nitrate de Potasse*).

§. 693.

Der Salpeter hat einen scharfen, bitterlichen, kühlenden Geschmack, und bildet ansehnliche große Crystalle, welche prismatisch, sechsflächig, gestreift sind, mit sechsflächigen, pyramidalischen, mehrentheils schräg abgestumpften, Endspitzen. Die Crystalle sind im Wasser ziemlich auflösbar. Bey der mittlern Temperatur erfordern sie 7 Theile, bey der Siedhitze aber kaum etwas mehr, als gleiche Theile Wasser zur Auflösung; und der Salpeter läßt sich daher bequem durchs Abkühlen crystallisiren. Der crystallinische Salpeter enthält nach **Bergman** 0,49 Kali, 0,33 Salpetersäure und 0,18 Crystallenwasser. Nach **Kirwan**: 0,63 Kali, 0,30 Salpetersäure und 0,07 Wasser.

Mémoi-