mit Wasser zusammengemischt, Wärme hervor, und liefert mit den Alkalien und Erden gemischte Neutral- und Mittelsalze, die Salpetersäure und oxygenirte Salzsäure zu Bestandtheilen haben, und sich nach Maaßgabe ihrer Auflöslichkeit und Crystallisirbarkeit von einander trennen lassen.

§. 881.

Sonst verfertiget man das Königswasser zu besondern Anwendungen, besonders zur Auflösung gewisser Metalle auch so, daß man Salmiak oder Küchensalz in Salpetersäure auflöst.

Flußsäure.

§. 882.

Auch aus dem feingeriebenen **Flußspathe** treibt dazu gegossene starke Schwefelsäure sogleich eine eigene Art von weißgrauen scharfen Nebeln heraus, die einen Geruch wie Salzsäure haben. Wenn man auf ganz fein gestoßenen Flußspath gleiche Theile Schwefelsäure in einer gläsernen Retorte gießt, und nachdem man eine Vorlage, in welche man vorher etwas Wasser geschüttet, und die Fugen mit dem dichtesten Kütte wohl verwahrt hat, die Destillation im Sandbade bey allmählig verstärktem Feuer anstellt, so sammlen sich diese Nebel in der Vorlage. So wie sie aber die Oberfläche des Wassers berühren, bildet sich daselbst, und allenthalben, wo die Vorlage inwendig feucht ist, eine weiße **erdigte Rinde**, und die Retorte selbst wird undurchsichtig und angefressen. Sie hält es selten so lange aus, daß man eine etwas beträchtliche Quantität der Säure daraus destilliren könnte. Das Wasser in der Vor-

Vorlage erhält die allgemeinen Eigenschaften einer Säure. Diese erhaltene saure Flüssigkeit ist die **Flußsäure** (Acidum fluoricum, *Acide fluorique*).

§. 883.

Die Flußsäure besitzt einen Geruch, welcher dem der Salzsäure ungemein ähnlich ist; und auch im Geschmacke zeigt sie viele Aehnlichkeit. Da die wasserfreye oder concentrirte Flußsäure eigentlich nur in Gasform erscheint, so muß man sich des vorgeschlagenen Wassers bedienen, um dies Gas aufzulösen, und deswegen kann man sie so wenig, als die Salzsäure, sehr concentrirt erhalten. Wegen feiner brennbarer Theile, die dem Flußspathe gewöhnlich ankleben, ist die erhaltene Flußsäure auch wol mit etwas schwefligter Säure verunreiniget, welches vermieden werden kann, wenn man den Flußspath vorher erst eine Zeitlang calcinirt.

§. 884.

Bey dieser Destillation der Flußsäure aus einer gläsernen Retorte findet sich nicht nur das vorgeschlagene Wasser und das innere Gewölbe und der Hals der Retorte mit der weißen erdigten Rinde (§. 882.) überzogen, sondern es entsteht auch bey dem Zusatze des Ammoniums zu der durchgeseiheten Säure selbst ein gallertartiger Niederschlag, der nach der Absonderung durch ein Filtrum und nach dem Aussüßen mit den erwähnten erdigten Theilen völlig übereinkömmt, wenn man diese ebenfalls ausgesüßt hat. Beide haben dann keinen Geschmack, lösen sich im Wasser gar nicht auf, und in keinen andern Säure, schmelzen für sich allein im Feuer nicht, mit feuerbeständigem Alkali aber zu einem wirklichen Glase. Sie sind also eine wahre **Kieselerde**. Wenn man die Flußsäure nochmals für sich allein aus einer gläsernen

Retorte destillirt, so zeigen sich wieder dieselben Erscheinungen; eine erdigte Rinde auf dem vorgeschlagenen Wasser, ein solcher Ueberzug in dem innern Gewölbe und Halse der Retorte, und ein Anfressen dieser Theile.

§. 885.

Wir verdanken die Entdeckung dieser Säure und ihrer Eigenthümlichkeit dem sel. **Scheele**. Es folgt aus allen Umständen, daß die Flußsäure das Vermögen habe, was keine einzige bis jetzt bekannte andere Säure besitzt, die Kieselerde nicht nur aufzulösen, sondern sie auch mit zu verflüchtigen, und in Dunstgestalt überzuführen; daß ihre Anziehungskraft zu derselben geschwächt werde, wenn sie Wasser in der Vorlage antrifft, und dieselbe daher auf die Oberfläche des Wassers absetze; und daß die Säure in gläsernen Gefäßen niemals rein erhalten werden könne. Zur Bereitung einer **reinen Flußsäure** muß also die Destillation des Flußspaths in einer zinnernen oder bleyernen Retorte vorgenommen werden, mit einer bleyernen Vorlage, oder einer solchen, die auf der innern Fläche mit Wachs überzogen ist. Oel, Weingeist, bringen bey der aus gläsernen Gefäßen destillirten Flußsäure die erdigte Rinde nicht zuwege, wenn sie in der Vorlage vorgeschlagen sind.

C. W. Scheelens Untersuchung des Flußspathes und seiner Säure, aus den schwed. Abhandl. 1771. S. 22 ff. übersetzt in Crells chem. Journal, Th. II. S. 192 ff. Ebendesselben neue Beweise der Eigenthümlichkeit der Flußspathsäure; in Crells chem. Annalen, 1786. B. I. S. 3 ff.

Nach Entdeckung dieser Säure, die **Marggraf** zwar zuerst wahrnahm, **Scheele** aber als eigenthümlich bewies, war man sowohl über ihre Natur und Identität, als über den Ursprung und die Beschaffenheit der dabey in gläsernen Gefäßen gebildeten erdigten Rinde ungewiß. Man hielt jene, wie **Priestley** und **Bonnet**, bald für eine besonders modificirte Vitriolsäure

säure oder Schwefelsäure, bald, wie Boulanger und Abilgaard, für eine Salzsäure, welche die Kieselerde verflüchtiget hätte, bald, wie Sage und Bosc D'Antic, für eine besondere Abänderung der Phosphorussäure; diese hingegen hielten Scheele und Bergman erst für wahre Kieselerde, welche aus der Verbindung der flußspathsauren Dämpfe mit dem Wasser ganz neu entstanden und erzeugt wäre; Achard hingegen behauptete, daß sie eine ganz besondere, eigene Erde sey, welche sich mit der angewendeten Schwefelsäure verflüchtige, und es auch mit andern Säuren thue, durch Alkalien wieder davon getrennt werde, und alkalischer Natur sey. Er nennt sie flüchtige Flußspatherde.

Scheele a. a. O. in Crells chem. Journal. *Boulanger* experiments, researches and observations on the vitreous Spat. Lond. 1775. 8. Einige Versuche mit Flußspath und Flußspathsäure von D. P. C Abilgaard; aus den Schriften der Societät zu Copenhagen übers. in Crells neuesten Entdeck. Th. II S. 168. *Monnet* im *Journ. de Phys.* T. X S. 106. *Sage* in *Elem. de mineralog. docimast.* S. 58 *Bosc d'Antic*, in seinen *Oeuvr.* T. II. S. 17. *Bergman* in seinen *opusc. phys chem.* T. II. S. 44. Achard über die Veränderungen, welche die Metalle, die metallischen Kalke, die einfachen Erden und die ganze Substanz von der flüchtigen Flußspatherde im Schmelzfeuer erleiden; in seiner Samml. phys. chem. Abhandl. B. I. S. 332. und in Crells chem. Annalen, J. 1785. B. I, S. 145.

Den wahren Ursprung der erwähnten erdigten Substanz hat aber zuerst Wiegleb aufgedeckt, da er bey genauer Untersuchung fand, daß die zur Destillation der Flußsäure angewendete Retorte ohngefähr um so viel am Gewichte abgenommen hatte, als die erhaltene Erde betrug, und die Retorte inwendig zerfressen war. Er schloß also, daß diese Erde keinesweges aus dem Flußspathe selbst herrühre, sondern allerdings durch die eigene Säure desselben aufgelöstes und abgesetztes Glas sey, und daß die Flußsäure überhaupt darin von allen andern Säuren wesentlich verschieden sey, daß sie das Vermögen besitze, das Glas und die Kieselerde aufzulösen. Diese Wahrheit ist seitdem ganz außer allen Zweifel gesetzt, nachdem Scopoli in silbernen vergoldeten,

Wenzel

Wenzel in bleyernen, und Meyer in zinnernen Gefäßen die Flußsäure aus dem Flußspath entbanden, und hier nichts von dieser Erde weder auf dem vorgeschlagenen Wasser, noch durch Zusatz eines Alkali erhielten. Wohl aber die letztern, beym Zusatz des Quarzes oder Sandes, in metallenen Gefäßen alle Erscheinungen, wie bey der Destillation der Säure aus gläsernen Retorten. Scheele und Bergman gaben daher auch ihre Meinung von der Erzeugung dieser Kieselerde wieder auf.

Scheelens Anmerkung vom Flußspath gegen Boulanger und Monner; in den schwed. Abhandl. 1780. S. 81. *Bergmann* a. a. O. T. III. S. 357. *Sage* analyse chymique T. II. S. 45. Wiegleb's chemische Untersuchung der Flußspathsäure in Absicht der dabey befindlichen Erde, in Crells n. Entdeck. Th. I. S. 3. Scopoli, in den chem. Annal. J. 1784. B. I. S. 236. Wenzels chem. Untersuchung des Flußspathes, Dresden 1783. 8. Meyer, in den chem. Annalen 1785. B. II. S. 520., und in den Schriften der Berl. Gesellsch. naturforschender Freunde, B. II. Nr. 16.

§. 886.

Die bey der Destillation der Flußsäure aus gläsernen Gefäßen in dem Gewölbe und dem Halse der Retorte befindliche weiße Erde ist nicht ganz reine Kieselerde, sondern besteht aus dieser, aus Flußsäure, und dem Alkali des Glases. Es ist daher auch kein Wunder, daß sie nach Achards Versuchen schmelzbar war. Auch bey dem Niederschlagen der Kieselerde aus der Flußsäure, worin sie aufgelöst ist, durch Kali, ist sie, nach Scheelens Versuchen, mit Kali und Flußsäure verbunden, und deswegen in vielem Wasser auflöslich, im Feuer leichtflüssig, und giebt endlich bey fortgesetztem Schmelzen ein klares Glas, das alkalisch ist, und beym Zerfließen oder Auflösen im Wasser eine wahre Kieselfeuchtigkeit abgiebt. Nur beym Niederschlagen mit Ammonium

nium erhält man nach dem Aussüßen die Kieselerde aus der Flußsäure rein.

§. 887.

Der Rückstand nach der Destillation des Flußspaths mit Schwefelsäure (§. 882.) ist ein wahrer Gyps, wenn anders Schwefelsäure genug zur Zerlegung des erstern angewendet worden ist. Immer aber enthält er noch etwas weniges Alaun und andere, besonders metallische Theile. Der Flußspath bestehet aus Kalkerde und seiner eigenen Säure, der Flußsäure, die wegen ihrer besondern Eigenschaften und Verhältnisse auch mit Recht eine eigene Stelle unter den Säuren des Mineralreichs verdient. Thonerde und metallische Theile gehören ohne Zweifel nicht wesentlich zur Mischung des Flußspathes.

Flußsaures Gas.

§. 888.

Ohne vorgeschlagenes Wasser würde man durch concentrirte Schwefelsäure aus dem Flußspathe wenig oder keine Säure desselben in den Vorlagen sammlen können. Denn diese wird ebenfalls, wie die Salzsäure, in luftförmiger Gestalt entbunden, und erst vom Wasser hernach eingesogen. Man erhält daher eine wirkliche bleibende Luft, das **flußsaure Gas**, (Gas acidum fluoricum, *Gaz acide fluorique*), wenn man die Destillation des Flußspaths mit Schwefelsäure (§. 882.), vermittelst des Quecksilberapparats vornimmt. **Priestley** ist auch von dieser Luftart der Erfinder.

§. 889.