verdünnt, und die wohlverstopfte Flasche einige Stunden der Wärme des Wasserbades aussetzt; so erhält man eine Flüssigkeit, die den Geruch des geschwefelten Wasserstoffs besitzt, und sonst schwache Wirkungen einer erdigen Schwefelauflösung zeigt. Durchs freywillige Abdunsten entstehen darin theils kleine nadelförmige Crystalle, die aus gashaltiger Talkerde bestehen, theils erzeugt sich auch wirklich eine schwefelsaure Talkerde. Die feuerbeständigen ätzenden Alkalien trennen die Talkerde vom Schwefel. Wahrscheinlich geschiehet dies auch durch reine Kalk- und Baryterde. An der Luft ist diese Verbindung gar nicht dauerhaft, weil der wenige Schwefel, der sich auflöst, größtentheils schon als Gas entweicht. Durch das Calciniren des Bittersalzes mit verbrennlichen Dingen, wie mit Kohlenstaub, in verschlossenen Gefäßen, läßt sich zwar die Schwefelsäure dieses Salzes auch in Schwefel verwandeln, aber doch keine talkerdigte Schwefelauflösung hervorbringen.

*Bergman* in seinen opusc. Vol. I. S. 391.

## Pyrophorus.

§. 647.

Die Thonerde ist weder auf nassem, noch auf trocknem Wege im Stande, mit dem Schwefel eine, im Wasser auflösbare, Verbindung einzugehn. Wenn man aber die Kohle eines brennbaren Körpers mit gebranntem Alaun eine Zeitlang glühet, so erhält man den merkwürdigen hombergischen **Pyrophorus** oder **Luftzünder, Selbstzünder**, ein schwarzes oder schwarzgraues Pulver, das sich an der freyen Luft, zumal wenn diese feucht ist, von selbst entzündet, und mit einem Schwefelgeruche abbrennt.

§. 648.

§. 648.

**Homberg** erfand den Pyrophorus im Jahr 1710 zufälliger Weise, da er den Menschenkoth mit Alaun im Feuer destillirte, um aus dem erstern ein weißes Oel zu ziehen, und theilte hernach die Vorschrift zur Bereitung dieses Pyrophorus mit. **Lemery**, der Jüngere, zeigte hierauf (J. 1714 und 1715), daß statt jener Materie andere thierische und Pflanzenstoffe, welche in der Hitze eine Kohle geben, zur Bereitung des Pyrophorus angewendet werden können. **Suvigny** hat endlich in den neuern Zeiten gelehrt, daß auch ohne Alaun Pyrophorus gemacht werden könne, wenn man schwefelsaure Salze mit brennbaren Dingen im Feuer behandelt.

Sur un nouveau Phosphore, in der hist. de l'acad. roy. des sc. de Paris, J. 1710. S. 54. Observations sur la matière fécale, par Mr. *Homberg*; in den *Mém.* etc. J. 1711. S. 49. und 307; übers. in Crells n. chem. Archiv, B. I. S. 59. und 65. Experiences sur la diversité des matières, qui sont propre à faire un phosphore avec l'alun, par Mr. *Lemery*; ebendas. J. 1714. S. 520.; übers. a. a. O. S. 139. Reflexions physiques sur un nouveau phosphore, et sur un grand nombre d'experiences, qui ont été faites à son occasion, von ebendems.; ebendas. J. 1715. S. 30; übers. a. a. O. S. 147. Nouvelle theorie du pyrophore de Mr. *Homberg* par Mr. de *Suvigny*; in den Mém. présent. T. III. S. 180.

§. 649.

Vermittelst des Alauns kann man den Pyrophorus am bequemsten so bereiten, daß man einen Theil Zucker mit drey Theilen gewöhnlichen Alaun vermengt, und in einer eisernen Pfanne unter beständigem Umrühren so lange röstet, bis alles zu einem schwarzen kohlenartigen Pulver geworden ist. Man füllt mit diesem Pulver eine irdene Flasche mit einer engen Mündung bis zu Zweydrittel an, setzt sie in einen Tiegel mit Sand, und

stellt diesen ins Feuer. Man erhitzt hierauf alles stufenweise, bis zum Glühen der Flasche. Nun steigen schwefligte Dünste in die Höhe, die sich endlich mit einer blauen Flamme an der Mündung der Flasche entzünden. Wenn man die Flamme nicht weiter wahrnimmt, so ist der Pyrophorus fertig. Man verstopft dann die Flasche mit einem gut passenden Korkstöpsel, nimmt den Tiegel aus dem Feuer, und läßt alles allmählig kalt werden; worauf man die Flasche noch weiter mit Blase und Papier verbindet. Es ist besser, die Calcination lieber zu lange als zu kurze Zeit zu unterhalten, zumal wenn die Oeffnung der Flasche nicht sehr weit ist.

§. 650.

Auf eine kürzere Weise kann man den Pyrophorus auch so verfertigen, daß man fünf Theile gebrannten Alaun und einen Theil Kohlenstaub vermengt, und auf die vorerwähnte Art calcinirt. Statt des Kohlenstaubes und Zuckers kann man jeden verbrennlichen Körper des Pflanzen- und Thierreichs anwenden, der eine Kohle giebt. Die Bereitung gelingt aber keinesweges mit Alaun, der ganz frey von Kali ist.

§. 651.

Wenn man von dem gut gerathenen Pyrophorus etwas auf Papier oder sonst wohin schüttet, so erhitzt er sich beym Zutritt der freyen Luft, zumal beym Anhauchen, und fängt dann früher oder später ganz von selbst Feuer. Er brennt unter einem Glühen und einem starken schwefligten Geruch, und hinterläßt eine weißgraue Asche. Im Sauerstoffgas verbrennt er heftig, mit einer röthlichen, sehr glänzenden Flamme. Er vermindert die respirabele Luft beym Verbrennen ansehnlich, und mehr, als irgend ein anderer verbrennender Körper.

Zu-

Zugleich erzeugt sich kohlensaures und schwefligtsaures Gas, und dieses und der Rückstand des verbrannten Pyrophorus wiegen so viel, als das Gewicht des zersetzten Sauerstoffgas und des Pyrophorus vor dem Verbrennen betrugen. In nicht gut verwahrten Gefäßen verliert der Luftzünder nach und nach seine Selbstentzündlichkeit, die man ihm aber (wenn er nicht etwa verbrannt ist,) durch neues Glühen wiedergeben kann.

Experiences sur la combinaison de l'Alun avec les matières carbonneuses, et sur les alterations, qui arrivent à l'air, dans le quel on fait brûler du Pyrophore, par Mr. *Lavoisier;* in den *Mém. de l'ac. roy. des sc.* J. 1777. S. 363.; übers. in Crells n. Entd. Th. V. S. 167. und in seinen Werken von Weigel, Th. III. S. 86.

§. 652.

Aus der Schwefelsäure des Alauns erzeugt sich offenbar mit dem brennbaren Wesen der Kohle vermittelst der Hitze ein Schwefel, dessen Dämpfe sich auch bey der Arbeit entzünden, der aber nicht ganz zerstört werden kann, wegen des geringen Zuganges der freyen Luft. Die Erde des Alauns gehet mit diesem Schwefel keine Vereinigung ein (§. 647.), und es ist besonders durch Scheeles Versuche, bewiesen, daß der Alaun nur in so fern einen Pyrophorus giebt, als er Kali enthält (§. 650.), oder in so fern die Kohle, welche man mit dem Alaun verbindet, dergleichen in der Asche liefert. Es entstehet also ein wahres Schwefelkali. Der Pyrophorus giebt dessen Gegenwart schon durch den Geschmack zu erkennen, und wenn man ihn vor dem Verbrennen mit Wasser kocht, so läßt sich durch Säure aus der durchgeseiheten Abkochung Schwefelmilch, wiewol in geringer Menge, niederschlagen. Wenn man die Bereitung des Pyrophorus in einer Retorte, in Verbindung mit dem pneumatisch-chemischen Apparate vornimmt, so erhält

hält man kohlensaures Gas, und brennbares Gas, und zugleich sublimirt sich Schwefel.

§. 653.

Die wesentlichen Bestandtheile des Pyrophorus sind demnach Kali, Schwefel und kohligte Substanz. Die Thonerde selbst ist nur außerwesentlich, und so erhält man auch ohne allen Alaun einen Pyrophorus, wenn man nach **Suvigny** gleiche Theile schwefelsaures Natrum und Mehl; vier Theile schwefelsaures Kali und fünf Theile Mehl; gleiche Theile Kali und Mehl mit dem vierten Theile Schwefel; oder nach **Bergman** einen Theil Natrum, mit dem vierten Theile Schwefel und dem dritten Theil Kohlenstaub; oder nach **Scheele** schwefelsaures Kali mit 3 Theilen (dem Volum nach) Kohlenstaub zusammen auf ähnliche Art calcinirt; welches auch durch **Bewley's** Erfahrungen bestätiget wird.

**Suvigny** a. a. O.; **Bergman** in Scheffers chem. Vorlesungen §. 205. no. 1. und in seinen *opusc. Vol. I.* S. 326.; **Scheele** von Luft und Feuer, §. 81.; Desselben berichtigende Bemerkungen über den Luftzünder, in Crells chem. Annalen, J. 1786. B. I. S. 484.; **Bewley**, im Anh. zu **Priestley's** *Experim. and observat. Vol. III.* im Ausz. in Weigels Beytr. zur Gesch. der Luftarten, Th. I. S. 382.; Dessen fernere Versuche, ebendas. im Auszuge S. 433.

§. 654.

Die Bedingungen zum Selbstentzünden des Pyrophorus sind feuchte und respirabele Luft. Man beobachtet, daß er vor der Entzündung sich erst erhitzt. Hieraus und aus den Bestandtheilen desselben (§. 653.) lassen sich nun die Erscheinungen desselben erklären. Berühret nemlich der gut bereitete Pyrophorus die feuchte respirabele Luft, so ziehet sein, höchst trockenes, Kali die

die Feuchtigkeit an, und erhitzt sich damit (§. 319.); zugleich entwickelt sich Schwefelwasserstoffgas, das nun durch Berührung der respirabeln Luft wieder zersetzt wird, und das Sauerstoffgas selbst zersetzt; dadurch wird noch mehr Wärmestoff frey, der zur Entzündung des mit Kohlenstoff verbundenen Schwefels stark genug ist.

Andere Erklärungsarten sehe man in den nachfolgenden Schriften: Homberg a. a. O. Lemery a. a O. Suvigny a. a. O. Wiegleb Handbuch der Chemie Th. I. §. 539. Göttlings Bemerkungen über den Luftzünder; in Crells Beytr. zu den chem. Ann. B. I St. I. S. 60 ff. Bewley a. a. O. *Pilatre de Rozier* observations sur le pyrophore; im *Journ. de Phys. T. XVI.* S. 381., übers. im Ausz. in Lichtenbergs Magaz. für das Neueste aus der Phys. B. I. St. I. S 80. Scheele a. a. O. Leonhardi, in Macquers chem. Wörterb. Th. IV. S. 129., und den Anm. dazu, Th. II. S. 62.

## Verwittern der Kiese. Gewinnung des Alauns.

### §. 655.

Auf eine ähnliche Art geschiehet auch die Zerstörung der Kiese (§. 590.), worin Schwefel und Eisen, mit oder ohne Kupfer, verbunden sind, was man das **Verwittern** (fermentatio fossilis) derselben nennt. Der Kies verliert nemlich beym Zugange der Luft und vermittelst der darin befindlichen Feuchtigkeit, in einer längern oder kürzern Zeit, seinen metallischen Glanz und seine Härte, er zerfällt in ein Pulver, und zeigt nun einen herben salzigten Geschmack. Einige Kiese erfordern zu dieser von selbst erfolgenden Zerstörung erst die Beyhülfe des Rösteus; und auf eine ähnliche Art verwit-