

XIV.

Ueber das kürzeste Verfahren, chemisch reine Tonerde darzustellen, nebst Bemerkungen über einige Eigenschaften derselben.

Wenn man nach den Vorschriften einiger chemischer Handbücher urtheilen wollte; so wäre die Verfertigung einer chemisch reinen Tonerde mit wenigen Schwierigkeiten verknüpft: ganz anders verhält sich aber die Sache, wenn man die nach jenen Vorschriften erhaltene Tonerde genau prüft; man findet alsdann, daß diese Erde die Schwefelsäure so fest an sich hält, daß es fast unmöglich ist, sie durch noch so oft wiederholtes Auskochen mit destillirtem Wasser, davon zu befreien. Ich kochte aus dem Alaun, durch kohlenstoffsaures Minerallaugensalz, frisch niedergeschlagene Tonerde 6mal mit 30mal so viel destillirtem Wasser aus — ohne aber meinen Zweck, die Erde von der anhängenden Schwefelsäure völlig zu befreien, dadurch erreichen zu können; denn als ich eine kleine Portion davon in einer reinen Säure auflösete, so wurde dennoch durch
eine

eine Auflösung von salzsaurer Schwererde, Schwere-
spath erzeugt, und dadurch die Gegenwart der
Schwefelsäure bewiesen. Ausserdem dafs die Tonerde,
einen sehr grossen Raum einnimmt, indem
sie frischgefällt ihrer Natur nach eine grosse
Portion Flüssigkeit, gleichsam verkörpert, und
dadurch eine Gallerte bildet, die nur durch Fleifs
und Mühe mit dem Wasser zu vermengen ist; so
scheint auch von Natur die Tonerde die Schwefelsäure
sehr hartnäckig und fest an sich zu halten,
und dadurch die Auslaugung durch Wasser
unmöglich zu machen. — Mit diesen Eigenschaften
der Tonerde bekannt, haben auch schon verschiedene
Scheidekünstler es für nöthig erachtet,
eine bequemere und sichere Methode ausfindig zu
machen, um reine Tonerde darzustellen. — Etliche
schlugen das Auskochen der Tonerde mit
einer schwachen alkalischen Lauge vor, um die
Schwefelsäure zu entfernen; allein diese Methode
ist keinesweges praktisch und anwendbar. —
Richter schlägt eine Methode in einem seiner
Hefte: über die neuern Gegenstände der Chemie,
vor, die Tonerde von Schwefelsäure zu befreyen,
die darin besteht: die gefällte Tonerde wieder in
kaustischer Lauge aufzulösen, dann durch Salzsäure,
(nach Gren, salzige Säure) wieder zu fällen
und auszufüssen, und so weiter. So sinnreich
nun auch dieses Verfahren ausgedacht ist, so wenig
Vortheilhaftes und Praktisches wird ein jeder
darin finden, der es liest, besonders wenn etwa
noch ein kurzes und vortheilhaftes Verfahren,
diese Reinigung zu bezwecken, ausfindig zu machen

chen wäre. Folgendermaßen habe ich diesen Zweck, reine Tonerde darzustellen, erreicht: Ich fällte ein Pfund reinen Alaun auf die gewöhnliche Weise durch kohlenstoffsaures Mineral-Laugensalz; hierauf presste ich den Niederschlag in einem saubern leinenen Beutel wohl aus, ließ ihn noch zweymal mit zwanzigmal so viel destillirtem Wasser, jedesmal eine halbe Stunde auskochen, und jedesmal wohl auspressen, wodurch die größte Menge der noch anhängenden Schwefelsäure schon fortgenommen wurde. — Diese also behandelte Erde ließ ich nun mit einem Pfunde destillirten Wasser, auseinandergeschüttelt, stehen, und tröpfelte während diesem mittelmäßig starke Salpetersäure, bis zur völligen Auflösung hinzu — wozu ich 12 Unzen käuflich starke Salpetersäure anwenden mußte, ehe durch einstündiges Sieden das Ganze aufgelöst wurde. Diese filtrirte Auflösung zerlegte ich wieder durch gedachtes Laugensalz, und sonderte die salzige Flüssigkeit durch das Auspressen davon ab, wodurch ich dann, nachdem ich die Erde noch zweyhöchstens dreymal mit destillirtem oder Regenwasser ausgefüßt hatte, dieselbe völlig rein von Schwefelsäure erhielt. — Von dieser Menge Alaun erhielt ich durch diese Behandlung zwey Unzen an der Luft und nachgehends durch gelinde Wärme getrocknete Tonerde. Durch einstündiges Rothglühen verlor diese Erde noch 0,28 am Gewicht, folglich blieben noch etwas weniger als eine und eine halbe Unze reine Tonerde, als in einem Pfunde Alaun enthalten, übrig,
wel-

welches mit den Berechnungen mehrerer Scheidekünstler, als: eines Bergmann, Kirwan nicht übereintrifft; ersterer giebt 0, 18 reine Tonerde, und letzterer 0, 29 dergleichen im kristallisirten Alaun an; welches nach der ersten Angabe etwas weniger als den fünften und nach der zweyten, etwas weniger als $\frac{2}{15}$ Theile, nach meiner Erfahrung aber an reiner wasserfreyer Tonerde, nur gegen den 11ten Theil beträgt.

Die wohlgetrocknete ungeglühete Tonerde war sehr leicht und locker, und quoll mit Wasser in Berührung gebracht, noch sehr stark auf; allein dieser Eigenschaften ungeachtet, brausete sie keinesweges mit Säuren, während dem sie aufgelöset wurde.

Die ausgeglühete Tonerde hatte zwar mit dem Verlust an Feuchtigkeit, die Eigenschaft mit Wasser aufzuquellen, verloren; allein, gegen meine Erwartung, war sie weit leichter und lockerer geworden denn vorher, so daß sie durch dieses Ansehen von keiner der übrigen Erden zu unterscheiden war.

Die Auflösung der ungeglühten Tonerde in konzentrirter Salpetersäure, geht gegen die in andern Säuren, sehr langsam von statten; denn selbst bey Säureüberfluß erfordert die Mischung gegen $\frac{1}{4}$ stündiges Sieden, ehe die Auflösung vollendet ist und die Flüssigkeit klar wird.

Aber

Aber noch weit widerpenftiger als die nichtgeglühete bezeigt ſich die geglühte Tonerde bey der Auflöfung durch konzentrirte Salpeterfäure, welches man wegen ihrer vorzüglichen Lockerkeit nicht vermuthen follte; denn eine und eine halbe Unze Salpeterfäure von 1,250 ſpezifiken Gewicht, war nicht im Stande 50 Gran davon völlig aufzulöfen, ungeachtet die Mifchung beftändig ſiedete und verdampfte. — So gering die Wirkung der Salpeterfäure ſelbſt ſiedend auf dieſe geglühte Erde iſt, ſo zeigt ſie aber ohne Siedhizze faſt gar keine Wirkung auf dieſelbe. — Man muß auch wegen des Aufſtoßens und Erfchütterns der ſich zum Boden des Gefäßes ſetzenden geglühten Tonerde, die Mifchung, aus dieſer und der Salpeterfäure, während dem Sieden beftändig ſchütteln; denn ohne dieſe Vorſicht würde die gröſte Menge verloren gehen.

Um mich zu überzeugen, in welchem Verhältniß die reine Tonerde, in der zur ſtaubigten Trockne gebrachten ſalpeterfauren Tonerde befindlich ſey; ſo löſete ich 100 Gran davon in einer hinlänglichen Menge deſtillirten Waſſer auf, und ſchlug die Tonerde daraus, durch kohlenſtofffauren Ammoniac nieder; die mit aller Behutſamkeit, wohlausgeſüſte, genau geſammlete und geglühte Tonerde, wog genau 22 Gran. In 100 Theilen auf das äußerſte getrocknete ſalpeterfaure Tonerde, ſind demnach 0,22 trocken geglühte Tonerde und 0,78 der konzentrirteſten Salpeterfäure enthalten.

Da

Da die chemischen Handbücher, in Betreff der Verwandtschaft der Kohlenstoffäure mit der Tonerde, sehr verschiedener Meynung sind; indem das eine die Verwandtschaft damit annimmt und behauptet, während dem das andere dieselbe verwirft und läugnet: so versuchte ich es, mich wo möglich, von der Wahrheit des einen oder des andern Vorgeben zu überzeugen. — Ich hatte zwar schon die Erfahrung gemacht, daß die konzentrirte Salpetersäure, während der Auflösung, der reinen ungeglühten Tonerde, keine Luftentwicklung verursacht; allein in Betracht, daß die Auflösung in dieser Säure sehr langsam von staten geht, folglich die etwa dabey befindliche geringe Menge Kohlenstoffäure unbemerkt entweichen könne; so blieb mir noch ein großer Zweifel über diese Sache übrig, und ich beschloß daher, die Wahrheit auf einem andern Wege zu suchen. Ich nahm in dieser Absicht, mit doppelt so viel destillirtem Wasser verdünnte, rektificirte Schwefelsäure, erhitzte die Säure bis zum Sieden, und schüttete nun etwas reine Tonerde hinzu: es erfolgte jetzt ein Aufwallen, das ich anfänglich für Entweichung der Kohlenstoffäure hielt, hernachmals aber fand, daß es die aus der Erde entweichende atmosphärische Luft sey, die dieses Aufwallen hervorbrachte. — Zur bessern Ueberzeugung wiederholte ich diesen Versuch folgendermassen: ich vermischte 311 reine Schwefelsäure mit eben so viel destillirtem Wasser, und setzte nun 25 Gran reine, ungeglühte Tonerde hinzu; die Mischung erhitzte sich hierdurch sehr und

und schien etwas aufzuschäumen, so dafs ich beynahe auf eine Entweichung von Kohlenstoffäure geschlossen hätte, und dieses wäre um so verzeihlicher gewesen; weil nach erfolgter Auflösung 3 Gran von der vorher genau gewogenen Mischung verloren gegangen waren. — Da ich dieser Operation nicht traute, so wiederholte ich sie nochmals folgendermassen: zu derselbigen Portion verdünnter Säuren mischte ich die Erde erst nach einigem Erkalten hinzu, und erwärmte die Mischung hernachmals etwas, doch nur so, dafs ich wegen Gröfse des Glases, solches beständig mit den Fingern geschlossen halten konnte; nach vollbrachter Erwärmung und einigem Umschütteln hatte sich alles klar aufgelöst, ohne dafs ich die mindeste Entweichung von Kohlenstoffäure, weder durch Aufbrausen noch durch sonst etwas bemerken konnte. Das Gefäfs samt Inhalt hatte noch keinen halben Gran verloren, und dieser Verlust ist doch wohl nur eine Feuchtigkeits-Entweichung, oder dem zuzuschreiben, was sich an die Fingerspizze, womit das Gefäfs verschlossen wurde, setzte. Aus diesen wiederholt angestellten Versuchen, und den nämlichen erhaltenen Resultaten, läfst sich doch wohl nun der Schluß machen: reine wohl getrocknete, nicht geglühete Alaunerde enthält keine Kohlenstoffäure. Möglich bleibt es freilich noch immer, dafs wenn die Tonerde nicht wohlausgefufst und nur an der Luft getrocknet wird — wodurch sie $\frac{1}{4}$ Feuchtigkeit beynahe mehr enthält — sie etwas Kohlenstoffäure enthalten kann, allein höchstwahrschein-

scheinlich nur mechanisch anhängend; denn da kann sie doch wohl nicht für chemisch gebunden gehalten werden, wenn sie — wie bey meiner Trocknung — bey einer Hitze getrocknet wird, die noch nicht 80 Grad nach Reaumur erreichte und entweicht ohne eine Spur zurückzulassen.

Die erhaltene schwefelsaure Tonerde in obiger Mischung gerann, nach dem Erkalten, zu einem Salzklumpen, der aus vielen sternartig zusammengesetzten Kristallchen bestand, und durch geringe Erwärmung wieder zerfloß.

XV.

Bemerkungen, gemacht bey Gelegenheit einiger Versuche über die Reinigung der blausauren Salze vom Eisen.

Im Laufe meiner Versuche, reine, von Eisen freye, blausaure Salze möglichst wohlfeil darzustellen, hatte ich Gelegenheit, manche artige Erscheinung zu sehen und Beobachtungen zu machen, von denen ich nur einige der merkwürdigsten hier anführe; da die übrigen — wenn sie erst vollständig sind, einer andern Schrift vorbehalten bleiben. —