

## IX.

## Bestimmung und Berichtigung des Verhältnisses der Bestandtheile der kohlenstoffsauren Kalkerde.

Die lebhafteste Ueberzeugung der Nützlichkeit und Nothwendigkeit einer genauen Bestimmung der Bestandtheile-Mengen der kohlenstoffsauren Kalkerde, bey und zu andern Versuchen, besonders derjenigen, die auf die Untersuchung, der die Kalkerde enthaltenden Salzverbindungen abzwecken; das Mißtrauen und die Erfahrung, daß hier eben so wie bey der Bestimmung anderer kohlenstoffsauren erdigten Verbindungen, Unrichtigkeiten, wie ich deren in dem ersten Hefte meiner Beyträge, unter dem Artikel über die nähere Bestimmung der Mengen der Kohlenstoffsaure des Witherits und des Strontions, Seite 33 bis 50 angegeben und gezeigt habe, bey der Zerlegung der kohlenstoffsauren Kalkerde vorgefallen seyn dürften und es auch wirklich sind, und mein eignes Bedürfnis, das Verhältniß der Bestandtheile der reinen kohlenstoffsauren Kalkerde genau zu kennen, um bey andern vorhabenden Versuchen darauf fussen zu können, bestimmten mich, die bisherigen Angaben der chemischen

Schriftsteller über diesen Punkt selbst zu prüfen. — Ich verfertigte mir zu diesem Ende chemisch reine kohlenstoffsaure Kalkerde, durch Niederschlagung mit kohlenstoffsaurem Kali, die wohl ausgefüßt und bey einem Fenersgrade, der den des kochenden Wassers noch etwas übertraf, genau getrocknet worden war. — Mit dieser chemischreinen Kalkerde verfuhr ich wie nun folgen wird. Um zu erfahren, wie viel Feuchtigkeit zugegen sey, so durchglühete ich 100 Gran dieser chemischreinen kohlenstoffsauren Kalkerde 6 Stunden bey Rothglühitze. Nach vollendeter Glühung wog der Rückstand 0,67. Da alle darüber zu Rathe gezogene Autoren darin übereinstimmten, daß der kohlenstoffsaure Kalk ungleich weniger als 0,67 reine Kalkerde nach dem Glühen zurückliesse; so setzte ich den Tiegel mit der Kalkerde nochmals ins Feuer, und gab noch 6 Stunden Feuer, so daß der Tiegel, der zur vollkommenen Sicherheit und Reinlichkeit noch in einem andern befindlich war, zwischen Roth- und Weißglühen immer inne stand. — Nach erfolgter Erkaltung der Vorrichtung, wurde der Tiegel mit der Kalkerde gewogen, und das Gewicht der reinen Kalkerde 0,56 befunden. Diese Kalkerde war völlig luftleer; braufete nicht das mindeste mit Säuren, und mit Wasser bildete sie Kalkwasser. Ein zweyter Versuch, wobey ich 100 Gran kohlenstoffsaure Kalkerde einem 7stündigen eben so heftigen Glühfeuer, wie das letztere war, aussetzte, lieferte mir ebenfalls 0,56 Rückstand an reiner Kalkerde. — — Durch diese

2 Versuche hatte ich also erfahren, daß 0,56 feuerbeständige und 0,44 flüchtige in 100 Theilen kohlenstoffaurer Kalkerde enthalten sind. Jetzt war mir noch zu bestimmen übrig, wie viel von den flüchtigern Theilen Wasser und Kohlenstoffsäure sind. Ich hatte nur nöthig, die Menge der Kohlenstoffsäure genau zu erfahren und aufzufinden, und aus deren und der Kalkerde Gehalt liefs sich die Menge des gegenwärtigen Wassers leicht bestimmen. Um letztgedachte Absicht zu erreichen, so trug ich 100 Gran reine kohlenstoffsaure Kalkerde, von derselben Sorte, als ich zum Glühungsversuchen angewendet hatte, in eine Mischung von 6 Drachmen salziger Säure und ein und einer halben Unze destillirten Wassers, die in einem geräumigen genau abgewogenen Glase befindlich war, nach und nach sehr langsam ein. Als ich nach vollendeter Auflösung das Glas wog, so betrug der Verlust genau 0,41.

Wohlwissend, daß diese Versuche von der Art sind, daß man bey der größten Aufmerksamkeit bey diesem Verfahren, dennoch aus dem Resultate eines Versuchs nichts Bestimmtes zu sagen wagen darf; entschlofs ich mich, diesen Versuch eben so, und wo möglich mit noch größerer Behutsamkeit zu wiederholen. — Ich mischte zu dem Ende wieder 100 Gran kohlenstoffsaure Kalkerde zu einer Mischung von eben so viel Säure und Wasser. Um alles zu große Aufwallen, wodurch ein größerer Verlust, als wirklich an Kohlenstoffsäure statt hat, herbey geführt

führt werden könnte, zu vermeiden; so veranstaltete ich das Hinzumischen der Erde in sehr kleinen Portionen, so dafs ich gegen 3 Stunden dazu nöthig hatte. Nach vollendeter Auflösung betrug der Verlust genau gewogen 0,40. Durch dieses, von dem erstern etwas abweichendes Resultat irre gemacht, beschlofs ich, noch ein oder zwey Versuche mit einer andern Säure, zur Bestimmung der Kohlenstoffäure in unserer Erde, zu veranstalten, um wo möglich zwey übereinstimmende Resultate zu erhalten, aus denen ich auf die wahre Menge kaumgedachter Säure sicher schliesfen könnte. — Ich mischte zu dem Endzweck 100 Gran derselben Kalkerde, mit eben der Behutsamkeit wie in letztem Versuch, zu einer Mischung aus 5 Drachmen mäfsig starker Salpetersäure und eben so viel destillirtem Wasser. Nach vollendeter Vereinigung und Aufbraufen, fand ich durch Abwägen des Apparats 0,40 Verlust an Kohlenstoffäure. — Durch diese genaue Uebereinstimmung der Resultate der letzten beyden Versuche, hätte ich mich beruhigen und glauben können, meine Absicht, die wahre Menge Kohlenstoffäure in der kohlenstoffauren Kalkerde zu bestimmen, erreicht zu haben; allein, noch nicht zufrieden damit, nahm ich mir vor, durch noch einen, nur etwas veränderten Versuch, selbst den entferntesten Zweifel an der Richtigkeit der erhaltenen Resultate zu entfernen. — Ich vermischte jetzt erst 100 Gran der Kalkerde mit 5 Drachmen destillirtem Wasser, und tröpfelte nun nach und nach 5 Drachmen  
der-

derselben Salpeterfäure, wie im vorigen Versuche, hinzu. Ich hatte das Glas, worin ich die Salpeterfäure abgewogen, vorher sehr genau gewogen, und nun nach verbrauchter Säure, wog ich es wieder sehr sorgfältig, um den Zuwachs, den es von darin hängen gebliebener Salpeterfäure erhalten, zu erfahren, diesen von der übrigen Flüssigkeit abziehen, und den dadurch entstehenden kleinsten Irrthum vermeiden zu können. — Nach veranstalteter Wägung des Ganzen, fand ich zu meiner Freude genau 0,40 Verlust. Nun stand ich keinen Augenblick mehr an, nach diesem dreymaligen Uebereinstimmen der Resultate, und zwar durch verschiedene Säuren, 0,40 als den wahren Verlust in 100 Theilen kohlenstoffaurer Kalkerde anzunehmen. Woraus denn folgt, daß 0,04 Wasser bey dieser Menge Kalkerde befindlich sind. — Ganz unerwartet, aber mit Vergnügen fand ich 0,04 Wasser als Bestandtheil von 100 Gran meiner Kalkerde; denn diese Menge hatte ich schon zweymal gefunden, als ich diese nämliche Erde nur eine halbe Stunde leicht glühete. Ich vermuthete, durch die Angaben mehrerer Schriftsteller dazu vermocht, weit mehr dabey. Hätte ich gewußt, daß sich das Wasser so leicht entfernen lasse, so hätte ich die beschwerliche Glühung nicht zu veranstalten nöthig gehabt, um sie zu bestimmen. Auf jeden Fall bestätigt diese Uebereinstimmung die Wahrheit der erhaltenen Resultate noch mehr. — —

100 Theile chemischreine staubigtrockne  
kohlenstoffsaure Kalkerde enthalten also nach mei-  
nen Versuchen

Kalkerde 0,56

Kohlenstoffsaure 0,40

Wasser 0,04

Kalkerde 0,52 $\frac{1}{2}$

Kohlenstoffsaure 0,43 $\frac{1}{2}$  Nach Wenzels

Wasser 0,05 Versuchen.

Kalkerde 0,54

Kohlenstoffsaure 0,36 Nach Bergmanns

Wasser 0,10 Angabe.

Kalkerde 0,55 $\frac{2}{3}$

Kohlenstoffsaure 0,32 $\frac{1}{3}$  Nach Kirwans

Wasser 0,11 $\frac{2}{3}$  Angabe.

Kalkerde 0,53

Kohlenstoffsaure 0,34 Und wie Westrumb

Wasser 0,13 will.

Alle diese Angaben weichen nun, wie man  
aus dieser Zusammenstellung hier sieht, von ein-  
ander bisweilen sehr ab. Die Bergmannische  
und Kirwanische Angabe trifft in Ansehung der  
Erdbestimmung, und die Wenzelische in Bestim-  
mung der Säure und des Wassers, am meisten,  
ja sehr nahe mit der Meinigen überein. —

Die Ursachen der so mannichfaltigen Abweichungen kaum angeführter Angaben, liegen theils in der Verschiedenheit der zur Untersuchung angewendeten Kalkerde, in Rücksicht auf Feuchtigkeit, Kohlenstoffäure und dergleichen. Bergmann wendete so zum Beyspiel durchsichtigen Kalkspath, der natürlich mehr Wasser als verschiedene andere trokne Kalkarten enthält, zu seinen Versuchen an, während dem andere dichten Kalkstein oder reine chemische kohlenstoffäure Kalkerde der Untersuchung unterwarfen. Mussten da nicht eben so verschiedene Resultate erfolgen, wenn auch selbst die Methoden der Untersuchung eine und eben dieselbe gewesen wären; Theils ist aber auch die Ursache der Verschiedenheit der Resultate in den sehr von einander abweichenden Untersuchungsarten zu suchen, wodurch nothwendigerweise eben so verschiedene Resultate erfolgen müssen. Der eine will den Gehalt der Kohlenstoffäure und des Wassers durch das Glühen der Kalkerde allein, durch Auffammlung des entwickelten Wassers und der Säure bestimmen, indem der andre zwar die rechte Methode, aber nicht mit der nöthigen Behutsamkeit befolgt. Es lassen sich also nicht eher übereinstimmende Resultate verschiedener Chemisten, überhaupt aller chemischen Untersuchungen und insbesondere dieser denken, als bis diese mit gleichen Stoffen, nach gleicher Methode, mit gleicher Geduld und Aufmerksamkeit arbeiten.—