

XIV. *Von den Wirkungen der thierischen Kohle auf verschiedene Lösungen;*

von *Hrn. Thomas Graham.*

(*Quarterly Journ. of Science N. S. No. IX. p. 120.*)

Die Eigenschaft der thierischen Kohle, gewisse Substanzen aus Lösungen fortzunehmen, ist besonders bei Farbestoffen pflanzlichen und thierischen Ursprungs untersucht worden. Wie bekannt, gehört diese Kraft alleinig der Kohle an, denn sie entfärbt nicht nur ohne die erdigen Substanzen und den Stickstoff, welche in dem Beinschwarz enthalten sind, sondern diese vermögen es auch für sich allein nicht. Jedoch erhöhen diese erdigen und salzigen Substanzen das Entfärbungsvermögen der Kohle außerordentlich, indem sie deren Zusammensintern beim Glühen verhindern, sie poröse machen und ungemein fein zertheilen. Die glänzende harte Kohle, welche man durch Glühen von getrocknetem Blut bekommt, besitzt keine entfärbende Kraft; mischt man aber das getrocknete Blut, wie es bei Bereitung des Kaliumeisencyanürs geschieht, vor dem Glühen mit kohlensaurem Kali, so bekommt man eine Kohle, die, nachdem das Alkali ausgewaschen ist, aufs allerkräftigste entfärbt. Eine sehr starke Hitze zerstört dagegen die entfärbende Kraft des Beinschwarzes gänzlich.

Die färbenden Stoffe werden von der Kohle nicht zerstört oder zersetzt, sondern nur aus der Lösung niedergeschlagen und mit der Kohle verbunden, daher sie sich dann auch durch kräftigere Lösemittel wieder von der Kohle ausziehen lassen.

Das Entfärbungsvermögen der Kohle wurde im Jahre 1791 von Lowitz an der Holzkohle entdeckt. Gilbert beobachtete, daß die Holzkohle an entfärbender

Kraft gewinne, wenn man sie im feuchten Zustande längere Zeit den Sonnenstrahlen aussetze. Im Jahre 1810 entdeckte Figuier, Professor der Chemie in Montpellier, daß die thierische Kohle in weit höherem Grade entfärbend wirke. Nach kurzer Zeit wurde sie von den französischen Zuckersiedern in sehr ausgedehntem Maafstabe zum Klären der Syrupe gebraucht. Man kocht den rohen Zucker zehn Minuten lang mit einem Sechstel seines Gewichts an Beinschwarz, scheidet dann dieses und die Unreinigkeiten durch Filtriren ab, und filtrirt darauf den Syrup noch einmal, um die wenige Kohle abzuschcheiden, die beim ersten Male mit durchgegangen ist. Im *Journ. de Pharmacie, T. IV. p. 301.*, befindet sich von Hrn. Cadet de Gassicourt eine sehr klare Beschreibung der Bereitungsweise des Beinschwarz, und in demselben Werk, *T. VIII. p. 257.*, eine vortreffliche Abhandlung von Hrn. Bussy über die Kohle als entfärbende Substanz, welche von der pharmaceutischen Gesellschaft zu Paris gekrönt wurde, und alles bis dahin Bekannte über diesen Gegenstand enthält. Ihr folgte eine andere Abhandlung über denselben Gegenstand von Hrn. Payen, welcher der zweite Preis zuerkannt wurde.

Die Wirkung der thierischen Kohle ist jedoch bisher nur in Bezug auf die Entfernung von Farbstoffen untersucht. Bestimmtere Resultate lassen sich von Lösungen von Salzen und andern chemischen Verbindungen, deren Zusammensetzung bekannt ist, erwarten. Diese Untersuchung ist auch in sofern von Interesse, als sie vielleicht einigermaßen erklärt, in welchem Zustande die Substanzen in gewöhnlichen Lösungen, z. B. die Salze in Wasser, vorhanden sind, worauf die Lehre von den bestimmten Verhältnissen ganz unanwendbar zu seyn scheint. Wenn ein starrer Körper, wie die Kohle, eine solche Verbindung zerstört und das Salz, an seine Oberfläche bindend, mit niederreißt, so dürfen wir schliessen, daß zwischen der Verbindung des Salzes mit dem Wasser und

der Verbindung des Salzes mit der Kohle eine Analogie vorhanden ist, und dafs die erstere, wie die letztere, gewissermassen einen mechanischen Charakter besitzt.

Dieselbe Eigenschaft, obgleich nicht in so hohem Grade, besitzen auch andere starre Körper im Zustande grosser Zertheilung; und man mufs daher bei analytischen Untersuchungen gegen sie auf seiner Hut seyn, da dadurch in einigen Fällen das Gewicht der Niederschläge vermehrt werden kann.

Die thierische Kohle, welche zu den folgenden Versuchen angewandt wurde, war aus gewöhnlichem Beinschwarz bereitet, durch Auskochen mit Salzsäure und nachheriges Auswaschen mit Wasser, bis dieß geschmacklos ablief. Es blieben, nach Ausziehung der Erdsalze, nicht mehr als zehn bis zwölf Procent von der Kohle zurück. Beim Verbrennen liefs diese Kohle ungefähr ein Zwölftel ihres ursprünglichen Gewichts einer grauen Asche zurück, welche in Wasser und Säuren unlöslich war, und fast ganz aus Kieselerde bestand. Ein Gewichtstheil von Kohle, die auf diese Weise bereitet worden, entfärbt, wie Hr. Bussy gefunden, nicht stärker als anderthalb Gewichtstheile vom ursprünglichen Beinschwarz.

Bei meinen Versuchen fand ich zunächst, dafs die so zubereitete Kohle, selbst in grossem Ueberschufs angewandt, in gewöhnlichen Temperaturen keine Wirkung auf eine gesättigte Kochsalzauflösung ausübe. Es war immer so viel Salz in der Lösung geblieben, als das Wasser bei der niedrigsten Temperatur, die während des Versuchs geherrscht hatte, gelöst enthalten könnte.

Eine Lösung von basisch-salpetersaurem Bleioxyd (*nitrate*), die anhaltend mit Kohle geschüttelt und von Zeit zu Zeit mit kohlen-saurem Natron geprüft wurde, gab am ersten Tage einen deutlichen Niederschlag, am zweiten einen viel undeutlicheren, und am dritten kaum noch eine Spur. Beim Erhitzen des Wassers wurde das von der Kohle niedergeschlagene salpetersaure Blei zum Theil

wieder aufgelöst, so dafs mit kohlen saurem Natron und Schwefelwasserstoff reichliche Niederschläge entstanden.

Das salpetersaure Bleioxyd (*dinitrate*), welches löslich ist, wurde so gänzlich von der Kohle niedergeschlagen, dafs keine Spur von ihm mit Schwefelwasserstoff zu entdecken war. Als indefs das Wasser über 200° erhitzt wurde, löste sich, wie vorhin, ein Theil des Salzes wieder auf, der jedoch beim Erkalten auf's Neue vollständig von der Kohle ausgefällt wurde. Auf die kalte Lösung des neutralen salpetersauren Salzes wirkte die Kohle augenblicklich und kräftiger, als auf die des basischen Salzes, welches indefs auch weniger löslich ist, als das neutrale.

Drei Gran essigsauren Bleioxyds (*diacetate*) wurden in einer Unze Wasser gelöst und mit zwanzig Gran gewöhnlichem Beinschwarz behandelt. Das Salz wurde gänzlich niedergeschlagen, und beim Sieden durchaus nicht wieder gelöst. Vier Gran essigsauren Bleioxyds (*trisacetate*) eben so behandelt, gaben gleiche Resultate.

Vier Gran Brechweinstein in einer Unze Wasser gelöst und kalt mit zwanzig Gran zubereiteter Kohle mehrere Tage lang ab und zu geschüttelt, gaben noch einen reichlichen Niederschlag mit Hydrothion-Ammoniak. Nach einem abermaligen Zusatz von zwanzig Gran Kohle zeigte Schwefelwasserstoff nur noch eine Spur von Antimon an.

Kalkwasser wurde, wie schon früher der Dr. Paris bemerkte, in der Kälte so gänzlich seines Kalks beraubt, dafs die rückständige Flüssigkeit nicht auf geröthetes Lackmuspapier wirkte.

Arsenige Säure wurde in der Kälte, selbst bei grossem Ueberschuß von Kohle, noch nach sechs Wochen nicht gänzlich niedergeschlagen.

Keine Menge von Kohle war im Stande schwefelsaures Kupfer niederzuschlagen.

Als ich Ammoniak in Ueberschuß zu schwefelsaurem Kupferoxyd hinzufügte, so dafs die Flüssigkeit die

bekannte dunkelblaue Farbe vom schwefelsauren Kupferoxyd-Ammoniak bekam, wurde dieses leicht von Kohle fortgenommen, und die Flüssigkeit ward ganz farblos. Starke Ammoniakflüssigkeit löste weder bei kalter Digestion mit der das Kupfersalz enthaltenden Kohle, noch beim Sieden mit derselben eine Spur von Kupfer auf, da sie, selbst der Luft ausgesetzt, nicht blau wurde. Bei einem Versuche wurde die dunkelblaue Farbe, welche durch Auflösung von 5 Gran schwefelsaurem Kupferoxyd in anderthalb Unzen Wasser und einer halben Unze Ammoniakflüssigkeit entstand, durch zwanzig Gran Kohle sehr geschwächt. Als am zweiten Tage die Menge der Kohle von Zeit zu Zeit durch Zusätze von 5 Gran bis auf 35 Gran erhöht wurde, ward die Farbe sehr schwach, und durch 40 Gran ward sie gänzlich zerstört. Das darüber stehende Ammoniak enthielt kein Kupferoxydul.

Fünf Gran salpetersauren Silberoxyds wurden in der nämlichen Quantität von Wasser und Ammoniak aufgelöst und mit 20 Gran Kohle behandelt. Am andern Tage konnte kein Silber in der Flüssigkeit entdeckt werden. Als jedoch noch drittelhalb Gran des Silbersalzes hinzugefügt wurden, war nach mehreren Tagen, während welchen das Gemenge von Zeit zu Zeit geschüttelt worden, noch Silber in der Lösung zu finden. Bei Betrachtung der Flasche zeigten sich einige Zeit hernach glänzende metallische Flitterchen zwischen der Kohle.

Eine Lösung von Chlorsilber in Ammoniak wurde gleichfalls vollständig von der Kohle niedergeschlagen.

Eine Lösung von 10 Gran Bleioxydhydrat in kautistischem Kali, so weit mit Wasser verdünnt, daß sie drei Unzen wog, wurde mit 20 Gran Kohle versetzt, und dann in eine Flasche eingeschlossen. Es wurde so viel Bleioxyd niedergeschlagen, daß man es deutlich an seiner weißen Farbe in der Kohle erkennen konnte. Durch successive Zusätze von Kohle fand sich, daß 90 Gran derselben das Bleioxyd bis auf eine Spur aus der Lö-

sung abschieden. Die letzten Zusätze von Kohle lagerten sich auf die schweren Theile, welche das Bleioxyd enthielten. Die darüber schwimmende Flüssigkeit, welche eine grünliche Farbe besaß, wurde abgogossen, und die Kohle, nachdem sie gewaschen worden, auf ein Filtrum gebracht, und bei einer 212° nicht übersteigenden Wärme getrocknet. Als sie trocken war, ließen sich unzählige viele metallische Theilchen in ihr wahrnehmen, woraus hervorgeht, daß die Kohle das ihr anhaftende Bleioxyd leicht reducirt.

Zinkoxyd wurde aus einer Lösung in kaustischem Ammoniak gänzlich durch Kohle niedergeschlagen.

Die dunkelrothe Lösung von 5 Gran Jod in 15 Gran reinem Jodkalium und zwei Unzen Wasser wurde durch 40 Gran Kohle gänzlich entfärbt. Die Flüssigkeit reagirte jetzt sauer, und die Kohle, welche zwar, nachdem sie gewaschen war, beim Trocknen im Filtrum auf dem Sandbade keine Joddämpfe entwickelte, gab, als sie in einer Flasche über einer Lampe stärker erhitzt wurde, Jod in Dämpfen ab, welche sich nebst einiger Feuchtigkeit an den Wänden der Flasche verdichteten. Späterhin in der Kälte wurde das Jod von der trocknen Kohle wieder absorbiert.

Labarraque's geruchzerstörende Flüssigkeit *), welche für sich ohne merklichen Nachtheil gekocht werden kann, verliert, wenn man beim Sieden nur ein Paar Gran Kohle hinzusetzt, in wenig Secunden ihr Bleichvermögen gänzlich.

Dieselbe Wirkung fand in der Kälte statt, als die Flüssigkeit ein Paar Minuten lang mit Kohle geschüttelt wurde. In beiden Fällen wurde kein Gas entwickelt. Bei Eintrocknung der Salzlösung wurde keine beträchtliche Menge von chlorsaurem Natron erhalten. Zwanzig Gran Kohle waren hinreichend, die Bleichkraft einer Pinte
frisch

*) Man sehe diese Annalen, Bd. 88. S. 529.

frisch bereiteter Labarraque'scher Flüssigkeit zu zerstören.

Eine Lösung von gewöhnlichem Bleichpulver, Chlorkalk, wurde, besonders wenn sie heiß war, fast mit eben der Leichtigkeit von der Kohle zerstört.

Ein Pfund Wasser, welches frisch mit einem gleichen Volumen Chlorgas geschwängert worden, wurde mit 20 Gran Kohle rasch bis zum Sieden erhitzt, in einer Flasche mit durchbohrtem Pfropf und gebogener Röhre, um das etwa entweichende Gas zu sammeln. Das davongehende Gas bestand gänzlich aus Kohlensäure; viele Kohle verschwand, und in der Flüssigkeit befand sich Salzsäure. Die übriggebliebene Kohle wurde mehrmals gewaschen und dann im Sandbade getrocknet; als sie darauf in einer Glasröhre über einer Lampe erhitzt wurde, gab sie ein Paar Tropfen starker Salzsäure.

XV. *Natürliches Arsenik-Mangan.*

Hr. Robert John Kane in Dublin, der im *Quarterly Journ. of Science New Ser. Vol. VI. p. 381.*, von diesem Minerale Nachricht giebt, bekam dasselbe unter dem Namen »Manganerz aus Sachsen.« Es war ein Stück von etwa drittehalb Unzen, safs auf einer Masse blättrigen Bleiglanzes, und zeigte sich nach allen Richtungen mit kleinen Adern von eisenschüssigem Quarz durchzogen. Hr. K. hielt es anfänglich für Manganhyperoxyd, und erhitzte demnach einige Grane in einem Retörtchen bis zum Glühen. Es entwich aber kein Sauerstoff, dagegen stieg ein Sublimat in glänzenden Krystallnadeln auf, und als die Retorte, bei schnellem Abnehmen vom Feuer, zersprang, entzündete sich das Mineral und brannte mit blauer Flamme, wobei es weißse Dämpfe von starkem Knoblauchgeruch in reichlicher Menge aus-