VIII.

V E R S U C H E

über

das Absorptionsvermögen der Kohle

vom

Grafen CARL LUDW. VON MOROZZO. *)

Ich hatte im Jahre 1783 im *Journal de Physique* zwei Aufsätze über die Absorption der atmosphärischen Luft und der verschiedenen Gasarten durch die Kohle bekannt gemacht. **) Sie wurden in das Englische, ins Deutsche und ins Italiänische übersetzt, und in mehrere physikalische und chemische Werke übergetragen. Van Noorden wiederholte meine Versuche, und erhielt dieselben Resultate; er und Rouppe in Rotterdam fanden, daß die Kohle, auch nachdem sie erloschen und erkaltet ist, das Vermögen beibehält, die Gasarten zu verschlucken; ***) auch ich hatte wahr-

*) Zusammen gezogen, mit Uebergang mancher veralteten Meinung, aus dem *Journal de Phys.* t. 57, p. 465. d. H.

**) *Journ. de Phys.* 1783, Avr., Nov. S. Lichtenberg's Magazin, B. 2, St. 2, S. 7, u. St. 3, S. 72. d. H.

***) Vergl. Scherer's *allg. Journ. d. Chemie*, Th. 3, S. 300. d. H.

genommen, daß nach gänzlichem Erkalten der Kohle noch Gas verschluckt wurde. Endlich hat van Mons die Abhandlung Rouppe's mit einigen interessanten Zufätzen bereichert. *) Bei dem allen bleibt indess noch gar viel über diesen Gegenstand zu untersuchen.

Das Interesse, welches die Physiker an diesen Versuchen genommen haben, bestimmt mich, ihnen auch die vorzulegen, welche ich seit 1784 angestellt habe, und die ich für einen dritten Aufsatz bestimmt hatte. Politische Unruhen verhinderten mich, sie noch weiter zu verfolgen, und ich hatte sie gänzlich vergessen, bis sie mir beim Ordnen meiner Papiere im October 1802 wieder in die Hand fielen.

Versuch 1. Die Kohle wog in diesem und den beiden folgenden Versuchen $1\frac{1}{2}$ Gros, wie in meinen frühern Versuchen, und war von Rothbüchenholz, (*hetre*.) Die Glasröhren, in denen ich die Absorption beobachtete, waren $1\frac{1}{2}$ Zoll weit und 12 Zoll lang, und die ganze Einrichtung so, wie sie in meinen beiden frühern Aufsätzen beschrieben ist. Ich füllte die Röhre über einem Quecksilberapparate mit flussfaurem Gas, welches durch concentrirte Schwefelsäure aus Flusspath von Maurienne ausgetrieben wurde. Die hinein gebrachte Kohle absorbirte 7'' 1''' Gas.

Versuch 2. Ich brachte darauf die Kohle in Luft, welche ich aus dem faulenden Gewässer ei-

*) Eben dasselbe, S. 724.

nes Abzugsgrabens aus der Stadt aufgefangen hatte, und die neben dem Kohlenwasserstoffgas auch kohlenfaures Gas enthielt. Sie absorbirte davon 6". Dieses ist eine weit grössere Abforption, als ich im Wasserstoffgas aus Wasser, Eisen und Schwefelsäure erhalten hatte.

Versuch 3. Von dem über zwei gährenden Weinkufen aufgefangenen Gas absorbirte die Kohle vom einen 5", vom andern, dessen Kufe in der Gährung um 5 Tage weiter war, 5" 3"', indess sie vom kohlenfauren Gas gegen 11" verschluckt. Dieses beweist, daß jenes Gas, welches im *Maximo* der Gährung am meisten mephitisch ist, doch immer noch viel atmosphärische Luft enthält, und deshalb minder tödtlich seyn muß, als das kohlenfaure Gas. In der That habe ich gefunden, daß Thiere darin eine Zeit lang leben können. (S. meinen Aufl. über die Respiration im *Journ. de Phys.*, Aug. 1784.)

Versuch 4. Der letzte Versuch, den ich aufgezeichnet finde, wurde mit *Kohlen von verschiedenen Holzarten* in *atmosphärischer Luft* angestellt. Die Kohlen wogen $\frac{1}{2}$ Drachme; die Röhren waren 12" lang und $\frac{1}{2}$ " weit; und man brachte die Kohlen durch das Quecksilber, womit sie gesperrt waren, hinein.

Kohle von	Aborption binneu 1 Stunde.		Aborption binneu 24 Stunden.	
Büchenholz (<i>hêtre</i>)	2"	3"	2"	4"
Weidenholz	2	2½	2	3½
Pappelholz	2	1½	2	3½
Hafelnußholz (<i>coudrier</i>)	1	11	2	
Weinrebe	1	1	1	8

Es ist eine bekannte Erfahrung bei der Bereitung des Schießpulvers, daß die Qualität der Kohle auf die Güte des Pulvers Einfluß hat. Sie muß sich möglichst schnell entzünden. Dies thut die Kohle eines sehr dichten Holzes nicht, z. B. von Eichen, Kastanien, Nußbaum, Büchenholz, u. s. f., weshalb man zur Pulverbereitung die Kohlen von weichem Holze, welches eine viel lockere Textur hat, vorzieht. Man nimmt Kohlen von Hafelnuß, Linden, Weide, Pappel, Erlen oder Faulbaum, und zwar nur von jungen sorgfältig abgerindeten Zweigen, weil die Rinde und das alte Holz zu viel erdige Theile [?] enthalten. Bei den Versuchen zu Essonne fand man, daß die Kohle von Faulbaum jeder andern vorzuziehen sey. — Um recht gutes und wirksames Pirschpulver zu bereiten, verkohlt man auch wohl den holzigen Theil der Hanfstengel und deren Splitter. Das mit diesen Kohlen bereitete Pulver habe ich jedes Mal nach der Pulverprobe als das beste gefunden. Ich habe selbst eine kleine Probe sehr wirksamen Pulvers gesehen, dem statt der Kohle verbranntes Papier beigemengt war. — Die Verkohlung muß

mit großer Sorgfalt gemacht werden, wie das in den englischen Pulverfabriken geschieht, deren Pulver alles übrige in Europa an Güte übertrifft. Man verkohlt das weiße abgerindete Holz in Cylindern oder einer Art Ofen aus Metall; dieses ist eine Art von Destillation, durch welche die Kohle die Eigenschaft erhält, im Augenblicke entzündet zu werden.

Ich halte es für interessant, die meisten Eigenschaften, welche man bisher an der Kohle wahrgenommen hat, hier zusammen zu stellen, damit man überlegen könne, ob das Analoge in vielen derselben sich nicht aus einerlei Ursache ableiten lasse.

1. Die Kohle ist einer der schlechtesten Wärmeleiter;

2. dagegen einer der besten Leiter für Electricität und Galvanismus.

3. In der Destillation giebt sie Wasserstoffgas, [Kohlen-Wasserstoffgas.] Dasselbe geschieht, wenn man sie glühend in Wasser taucht.

4. Kohlendampf entfärbt viele Pflanzenstoffe [?] und verdirbt die atmosphärische Luft, so daß sie zum Unterhalten der Flamme und zum Athmen untauglich wird.

5. Kohle auf einer Schale von Porzellan oder polirtem Glase dem Thau ausgesetzt, wird nicht, wie die Metalle, nass, wenn das Porzellan oder das Glas befeuchtet wird. Auch nicht Kohlenpulver in einer offenen hölzernen Büchse, wie ich eben selbst versucht habe.

6. Kohlenstaub, womit der Boden bedeckt ist, verhindert den Schnee, liegen zu bleiben, wie man das an den Orten sehen kann, wo man die Kohlen verkauft.

7. Kohlenpulver verwandelt Eisen in Stahl.

8. Kohlen in Wasser gethan, verhindern das Wasser, zu verderben.

9. Kohlenpulver, worüber man verdorbenes Wasser kocht, reinigt es, und nimmt demselben den fauligen Geschmack, welches, wie van Mons glaubt, nicht durch Desoxygenirung, sondern durch Oxygenirung, vermöge der verschluckten atmosphärischen Luft, geschieht.

10. Kohlenpulver dient, Syroppe und andere Pflanzenextracte zu klären. Achar d hat sich denselben mit Erfolg zur Raffinirung des Runkelrüben-Zuckers bedient.

11. Kohlenstaub noch heiß auf einander gehäuft, entzündet sich hmanemahl von selbst, wie das in der Pulvermühle zu Essonne der Fall gewesen ist. *)

12.

*) Diese merkwürdige Selbstentzündung beschreibt in einem Briefe an Fourcroy der *Commissaire en Chef* dieser Pulvermühlen, Robin, in den *Ann. de Chimie*, t. 35, p. 93. , Am 23sten Mai 1799, als eben eine geringe Menge pulverisirter Kohle von Faulbaum durchgebentelt war; äußerte sich beim Oeffnen des Beutelkastens Hitze, und ein Arbeiter sah Feuer, wie eine Schlange, über die

12. Die Kohle hat die Eigenschaft, den Weinstein zu entfärben. *)

13. Man hat sich ihrer mit Erfolg als eines antiseptischen Mittels in fauligen Krankheiten bedient. [?] Kohlenpulver auf Wunden geschüttet, benimmt ihnen ihren übeln Geruch.

Vermuthlich lassen sich alle diese Erfahrungen aus einerlei Ursache erklären. Bis ein geschickter Chemiker und Physiker darüber ein helleres Licht verbreitet haben wird, wird es mir erlaubt seyn, meine Meinung mitzutheilen. Ich glaube, daß die Kohle unter allen Körpern am

die Oberfläche der Kohle hinlaufen. Man machte Löcher in den obern Theil des Kastens und goß Wasser hinein, allein die Kohle blieb brennend auf der Oberfläche des Wassers schwimmen, und wurde erst gelöscht, als man sie mit einem Besen unter das Wasser brachte. Im Beutelkasten lag damals gerade das Produkt mehrerer Verkohlungen von Faulbaumholz. Das letztere war erst den Abend vorher um 3 Uhr aus dem Ofen gezogen, und wie gewöhnlich zum Ersticken der Gluth in ein genau verschlossenes Behaltniß gebracht, und darin bis 5 Uhr Morgens, also 14 Stunden lang, gelassen worden. Darauf hatte man es an einem offenen Orte gesiebt, und dann unter Mühlsteinen zu einem Pulver gemahlen. Bei allen diesen Prozessen hatte den Arbeitern die Kohle dem Gefühl nach so warm nicht geschienen, als sie wohl manchmal wird, hatte sich auch kein Fünkchen Feuer gezeigt, das, wäre es da gewesen, durch

Annal. d. Physik. B. 17. St. 2. J. 1804. St. 6. Q

meisten Lichtstoff und Wärmematerie besitzt, sie überall begierig einschluckt, und sie, so zu sagen, mit sich verkörpert. Dafür scheinen mir folgende Versuche zu sprechen.

1. Zwei Thermometer, die mehrere Tage lang im Schatten hingen, hielten einen völlig gleichen Gang. Auf die Kugel des einen legte ich ein ausgehöhltes Stück Büchenkohle; nun zeigte es immerfort 1 bis $1\frac{1}{2}^{\circ}$ R. mehr als das andere, so wohl an Regen- und Nebeltagen als bei hellem Wetter, und in der Kälte wie in mäßiger Temperatur. Zuletzt schwängert sich die Kohle mit Feuchtigkeit, und dann verliert sie diese Eigenschaft.

die Arbeit selbst nothwendig hätte müssen angefacht werden. Die kleinen Kohlenstücke, die beim Sieben zurück behalten waren, hatten an freier Luft gelegen, und sich nicht entzündet. Die Bewegung des Beutels beim Beuteln ist nur mäßig, und das Kohlenpulver war ohne alle fremde Beimischung. Es scheint daher gewiss zu seyn, daß dieses eine Selbstentzündung der Kohle für sich war, veranlaßt durch die Hitze, welche das Kohlenpulver, als ein sehr schlechter Wärmeleiter, noch behalten hatte. Die Luft war etwas feucht, das Wetter nicht heiß, und kein Anzeichen von Gewitter. Vielleicht, daß durch eine ähnliche Entzündung manche von den Pulvermühlen, in welchen die Kohle zerstampft wird, aufgefliegen ist.“ So weit Robin. d. H.

*) Viel mehr Eigenschaften dieser Art findet man angegeben in den *Ann.*, XIII, 103. d. H.

2. Als auf das eine Thermometer eine gewöhnliche, auf das andere eine langsam gebrannte Kohle, (welche man deshalb für besser hält,) gelegt wurde, stand das letztere Thermometer immer $\frac{1}{2}^{\circ}$ höher als das erste.

3. Als der Versuch mit einer Bächenkohle, die 4 Stunden lang in den Sonnenstrahlen gelegen hatte, nachdem sie bis zur Lufttemperatur wieder herab gekommen war, angestellt wurde, zeigte das Thermometer, auf dem sie lag, einen grössern Wärmegrad, als das andere mit gewöhnlicher Kohle.

4. Dafs es hierbei weder blofs auf eine Hülle gegen Berührung der Luft, noch auf einen schwarzen Ueberzug der Thermometerkugel ankam, erhellt daraus, dafs, als ich den Versuch mit Holz oder Bimsstein, die schwarz gefärbt waren, wiederholte, der Effekt ausblieb.

Noch andere sehr überzeugende Versuche, die ich angestellt habe, behalte ich mir vor, sammt den Instrumenten, mit denen sie unternommen wurden, in einem eignen Aufsatze zu beschreiben.