Subchlorids mit Ammoniak versetzt. Das Wasserstoffgas entweicht brausend, während sich ein äpfelgrüner Niederschlag bildet, der dunkelbraun wird.

Das bisherige Uranoxydul, das, nach Berzelius, auf 100 Uran 3,6 Sauerstoff enthält, würde bestehen aus:

Ueberdies hält sich Péligot für überzeugt, dafs die bisherigen grünen Oxydulsalze nicht das Uranoxydul, sondern Uran, d. h. Uraniumoxydul enthalten. Durch Glühen an der Luft nimmt diefs Oxyd, d. h. Uran, ein Procent Sauerstoff auf, und verwandelt sich in ein dem Magneteisen ähnliches Oxyd.

Das gelbe Uranoxyd, das man bisher noch nicht zu isoliren gewußt, würde bestehen aus:

und das bisherige Chlorid aus:

XII. Ueber die specifische Wärme des Kohlenstoffs in seinen verschiedenen Zuständen; von den HH. De la Rive und Marcet.

(Bibl. univers. N. S. T. XXXII p. 349.)

Unsere letzte Abhandlung über die specifischen Wärmen schlossen wir mit einem Versuch über die des Diamants ²⁾. Seitdem hat Hr. Regnault Untersuchungen über die specifische Wärme des Kohlenstoffs in seinen

1) Offenbar sind diese Annahmen unrichtig, da der Sauerstoff in den beiden bisher bekannten Oxydationsstufen des Urans nicht im Verhältniß 1 : 2, sondern in dem 2 : 3 gefunden ward. Auch die Zurückführung des Urans auf das Uranium ist fehlerhaft. P.

2) Annal. Bd. LII S. 120,

verschiedenen Zuständen bekannt gemacht ¹⁾); unter andern hat derselbe auch die specifische Wärme des Diamants bestimmt und sie gleich 0,14687 gefunden, während wir 0,1192 fanden. Diesen ziemlich beträchtlichen Unterschied zwischen seinem und unserem Resultate sind wir geneigt weniger der Verschiedenheit der Methoden, als der unvollkommenen Einerleiheit der angewandten Diamanten zuzuschreiben. Wir haben äusserst zartes Diamantpulver angewandt; Hr. Regnault dagegen nahm ganze Diamanten, und es ist wahrscheinlich, dass die gepulverten Diamanten, wegen ihrer Zwecke, von weniger schönem Wasser waren, als die, mit welchen der französische Physiker arbeitete. Diese Verschiedenheiten in der physischen Beschaffenheit und vielleicht auch in der chemischen Natur beider Diamant - Arten können, so scheint uns, den Unterschied der erhaltenen Resultate leicht erklären.

Wie dem auch sey, so hat doch Hr. Regnault, wenn er auch zu einer beträchtlicheren Zahl gelangte als wir, gezeigt, wie wir es früher gethan, dass die specifische Wärme des Diamants viel, etwa um die Hälfte, geringer ist als die der gepulverten Kohle. Diefs wichtige Resultat beweist, dass bei der specifischen Wärme der Körper die physische Beschaffenheit eine eben so grosse Rolle spielt als die chemische Natur. Ausser der specifischen Wärme des Diamanten hat Hr. Regnault die einiger andern, in Bezug auf ihren Molecularzustand verschiedenen Kohlenarten, bestimmt, und für sie abweichende Zahlen gefunden.

Hr. Prof. De Saussure hat uns gebeten, die specifische Wärme einer Kohle zu bestimmen, die er bei Zersetzung des Terpenthinöls in einem rothglühenden Porcellanrohre erhalten hatte. Wir haben diese Bestimmung unternommen, und sie benutzt, um zugleich für drei andere, von Hrn. Regnault nicht untersuchte Koh-

1) Annal. Bd. LIII S. 261.

lenarten die specifische Wärme zu nehmen. Der Gegenstand dieser Notiz ist: die von uns erhaltenen Resultate kennen zu lehren.

Wir haben dabei die Erkaltungsmethode angewandt, wie sie sich in unserer letzten Abhandlung beschrieben findet. Wir haben alle erforderlichen Vorsichtsmafsregeln getroffen, um, vor jedem Versuch, die inwendig geschwärzte Kupferkugel, in deren Mitte, innerhalb einer kleinen Goldkugel, die auf ihre Erkaltungsgeschwindigkeit und demgemäfs auf ihre specifische Wärme zu untersuchende Substanz gebracht ward, mit gröfster Sorgfalt auszutrocknen. Auch haben wir diese Kupferkugel, ehe sie in schmelzendes Eis getaucht ward, sorgfältig ausgepumpt. Diese Vorsichtsmafsregeln hatten zum Zweck, dem von Hrn. Regnault erhobenen Einwurf, nämlich der Ablagerung von Feuchtigkeit auf die geschwärzte Innenwand der Kugel, zuvorzukommen. Die geringe Abweichung zwischen den Resultaten mehrer Versuche, die wir nach einander unter gleichen Umständen und mit derselben Substanz unternahmen, ist ein Beweis, dafs es gelang, uns gegen diesen Uebelstand sicher zu stellen.

Wir brachten in die Goldkugel folgeweise: Kupfer, durch Wasserstoff reducirt und äufserst feines Pulver darstellend, Kohle, von Hrn. De Saussure bereitet, Kohle von einem verkohlten jungen Pappelzweig (einem Trieb des letzten Jahres), Kohle von demselben Pappelzweig, aber stark geglüht (*trempe*), und endlich Kohle von Zucker, der mit gröfster Sorgfalt in verschlossenem Gefäfs geglüht worden. Alle diese Substanzen wurden äufserst fein gepülvert. Die stark geglühte Pappelkohle war bereitet, indem man ein Stück dieser blofs calcinirten Kohle in einem hermetisch verschlossenen Platintiegel bis zur Weifsgluth erhitzte, und dann den noch mit rothglühender Kohle gefüllten Tiegel in kaltem Wasser löschte. Man weifs, dafs diess Verfahren die physischen Eigenschaften der Kohle auffallend modificirt, ihre Dichtigkeit

erhöht, sie zum besseren Leiter der Wärme und Electricität macht u. s. w.

Die Resultate wurden berechnet nach der Formel:

$$c = \frac{1}{p} \left\{ (MC + p'c') \frac{t}{t'} - MC \right\}$$

Um MC zu erhalten, wägten wir die Goldkugel, so wie das Glas und Quecksilber des von dieser Kugel eingeschlossenen Theils des Thermometers, multiplicirten diese drei Gewichte respective mit der specifischen Wärme des Goldes, des Glases und des Quecksilbers, und addirten die Producte.

Gewicht der Goldkugel	3,010 Grm.
- des Quecksilbers vom Thermomet.	0,685 -
- des Glases	0,265 -

also:

$$MC = 3,010 \cdot 0,03 + 0,685 \cdot 0,033 + 0,265 \cdot 0,18 = 0,1606.$$

Wie schon gesagt, wurde das Kupfer als Vergleichspunkt genommen, unter Annahme seiner specifischen Wärme c' gleich 0,095. Das Gewicht p' , mit welchem experimentirt wurde, war $7^{\text{grm}},564$, so daß $p'c' = 7,564 \cdot 0,095 = 0,71858$.

Die Erkaltung wurde während einer Temperaturveränderung von 10 Centigraden, d. h. von 14° auf 4° , beobachtet. Drei Versuche gaben den Werth t' für *Kupfer*:

1167" ; 1157" ; 1162" ; Mittel 1162".

Nicht gelöschte Pappelkohle

$$p = 0^{\text{grm}},957$$

$$t = 572" ; 577" ; 574" ; \text{Mittel } 574"$$

$$\text{also } c = 0,2964.$$

Gelöschte Pappelkohle

$$p = 1^{\text{grm}},310$$

$$t = 560" ; 561" ; 560 ; \text{Mittel } 560"$$

$$c = 0,2009.$$

Kohle von Terpenthinöl

$$p = 2^{\text{grm}},949$$

$$t = 911" ; 914" ; 912" ; \text{Mittel } 912"$$

$$c = 0,1801.$$

Zuckerkohle.

$$p = 35^{\text{mm}},006$$

$$t = 845$$

$$c = 0,1592$$

Die vorstehenden Resultate zeigen auf eine sichtliche Weise, welchen Einfluß der Molecularzustand der Kohle auf deren specifische Wärme ausübt. In dem Maasse als ihre Dichte zunimmt, nimmt ihre specifische Wärme ab. Die Kohle vom Terpenthinöl erscheint schon dem Auge ganz anders als die gewöhnliche Kohle; denn sie stellt Schüppchen von fast metallischem Glanze dar. Allein den auffallendsten Unterschied zeigt die Pappelkohle im bloß geglühten und im gelöschten Zustande. Dieser Unterschied, der darin besteht, daß die gelöschte (*trempe*) Kohle nur etwa zwei Drittel von der specifischen Wärme der bloß geglühten besitzt, läßt sich unmöglich auf eine Verschiedenheit der chemischen Natur zurückführen; denn beide Kohlen stammen von einem und demselben Pappelzweig. Es kann nur die Folge der Löschung (*trempe*) seyn, welche, indem sie den Molecularzustand abänderte, auch die specifische Wärme der Substanz veränderte. Es ist überdies merkwürdig, daß, in Folge der Löschung (*trempe*), die specifische Wärme fast in demselben Verhältniß abnahm, als die Dichte wuchs.

Wir wollen für jetzt nicht länger bei diesem Gegenstand verweilen, sondern nur bemerken, daß die Unterschiede zwischen den von Regnault, von Dulong und Petit und von uns bestimmten specifischen Wärmen wohl weniger von der Verschiedenheit der angewandten Methoden herrühren möchten, als von einer Verschiedenheit des Molecularzustandes der angewandten Körper. In der That war Hr. Regnault, da er sich der Mengungsmethode bediente, genöthigt mit compacten Massen zu operiren; während Dulong und Petit, so wie wir, bei Anwendung der Erkaltungsmethode, die Körper

in einem so feinen Pulver nahmen, als wir uns nur verschaffen konnten.

XIII. Ueber die im Wasser hercorzubringenden Töne; von Hrn. Daniel Colladon.

(Aus den *Compt. rend. T. XIII p. 439*. Ein Schreiben an Hrn. Arago.)

Als ich, am Schlusse des Jahres 1826, meine ersten Versuche über die Erzeugung und Fortpflanzung der Töne im Wasser angestellt hatte, forderten Sie mich auf zu versuchen, ob man einen vom Boden eines Sees oder des Meeres reflectirten Ton hören könne, und im Stande sey, mittelst der verflossenen Zeit die Tiefe des Wassers zu messen.

Dieser Versuch ist im J. 1838 unternommen worden, an den Küsten der Vereinigten Staaten und auf Befehl der Admiralität, vom Herrn S. Bonnycastle, Professor an der Universität zu Virginien. Einen Abriss von seinen Versuchen findet man im *L'Institut* (1840), No. 316 p. 25 ¹).

Die Abhandlung des Hrn. Bonnycastle enthält eine Behauptung, die mir mit den Resultaten in Widerspruch zu stehen scheint, die ich 1826 erhalten habe, und in den *Annales de chimie et de physique* von 1827, so wie in den *Mémoires de L'Institut (Savants étrangers, T. V)* ausführlich beschrieben sind ²). Der amerikanische Professor schließt aus seinen Versuchen, daß *der Ton sich besser in Luft als in Wasser ver-*

1) Diese Versuche führten zu keinem Resultat, weshalb sie hier auch wohl einer näheren Auseinandersetzung nicht bedürfen. P.

2) Auch in den *Annal. Bd. XII, S. 171 und 186*.