XIV. Ueber die anomale specifische Wärme gewisser Legirungen und deren freiwillige Erwärmung nach dem Gestehen;

von Hrn. C. C. Person.

(*Compt. rend., T. XXV, p. 444.* (Auszug vom Verfasser.))

Für die gegen 100° C. schmelzbaren Legirungen hat Hr. Regnault eine bedeutend grössere specifische Wärme gefunden als das Mittel der der darin enthaltenen Metalle, und er hatte sich vorgenommen zu untersuchen, ob diese Anomalie in niederen Temperaturen verschwinde. Die in meiner Abhandlung beigebrachten Versuche zeigen, daß sie in der That verschwinden. So fand ich für die D'Arcet'sche Legirung, von 94° C. ausgehend, $c=0,069$, und von 50° ausgehend, $c=0,037$; da das berechnete Mittel $c=0,036$ giebt, so sieht man, daß der Unterschied bis auf ein Gerings verschwindet. Die Hauptschwierigkeit bei diesen Untersuchungen war: die Legirungen bis zu sehr festen, unterhalb 100° C. liegenden Temperaturen zu erwärmen. Ich wandte zu dem Ende einen sehr einfachen, in meiner Abhandlung abgebildeten Darrofen an.

Nach Aufhellung dieses Punktes zeige ich, daß der Wärmeeüberschuß, welchen man bei dieser Legirung nahe an ihrem Schmelzpunkt beobachtet hat, nicht von einem anfangenden Schmelzen herrührt, wie man wohl glauben könnte, sondern von einer neuen Art latenter Wärme, deren Entwicklung der folgende Versuch zu verfolgen erlaubt. Ein Glaskügelchen voll der in Rede stehenden Legirung wird solchergestalt isolirt, daß man ihr Erkalten beobachten kann. Es befindet sich zu dem Ende in der Legirung ein Thermometer, dessen Gang man mit einem Fernrohr und einem Chronograph verfolgt. Gesetzt das Kügelchen enthalte 150 Grm. der D'Arcet'schen Legirung; das Thermometer, welches, als die Legirung flüssig war, gegen 130° C., fünf bis

sechs Secunden gebrauchte, um einen Grad zu fallen, braucht mehr als vier hundert, um die beiden Grade zwischen 96° und 94° zu durchsinken. Dieß ist ganz einfach: die latente Wärme entweicht innerhalb dieser Zeit. Nach vollendeter Erstarrung nimmt das Thermometer wieder einen regelmässigen Gang an, sinkt, bis gegen 57° C., um einen Grad in 10 bis 12 Secunden; allein nun bleibt es mit einem Male stehen und steigt selbst um 1 bis 2 Grad. Zu gleicher Zeit berstet das Kügelchen wegen bedeutender Ausdehnung der ganzen Masse, einer Ausdehnung, die nach der Erkaltung anhält, so daß das Thermometer, welches anfangs stark eingezwängt (*serré*) war, jetzt frei und beweglich ist.

Es findet also hier in der Constitution der Legirung eine Veränderung statt, und die dabei sich entwickelnde Wärme ist so groß, daß sie das Thermometer mehr als vier hundert Secunden lang zwischen 58° und 56° hält, während es sogleich um 1° in 10 bis 12 Secunden fiel. Die Wärmeentwicklung fährt also sehr lange fort; den Beweis giebt die außerordentliche Langsamkeit der Erkaltung.

Um die Wärme zu messen, wandte ich ein Verfahren an, dessen Rudberg sich bei einer anderen Gelegenheit bedient hat; allein ich wandte es neben einer Controle an, die demselben, glaube ich, die Unsicherheit nimmt, welche ihm Hr. Despretz vorwarf. Ich verfolge das Erkalten der Legirung und das eines anderen Körpers, der möglichst identisch ist und sich unter gleichen Umständen befindet, vergleichend mit dem Chronograph. Da die von diesem Körper bei jedem Grad verlorne Wärme bekannt ist, so habe ich schon angenähert die, welche die Legirung verliert. Allein überdieß messe ich mit dem Calorimeter, was die Legirung zwischen dieser und jener Temperatur verliert, und es muß mir also die Messung durch Erkaltung dieselben Zahlen geben. Ich habe also, wie gesagt, ein Mittel der Controle und der Correction. Die sonach berichtigte Erkaltungstafel giebt die von der Legirung in jedem Augenblick verlorene Wärme; man verfolgt dadurch

alle Veränderungen, welche ihr in der specifischen Wärme überkommen; die latente Schmelzwärme, so wie die aus der Constitutions-Aenderung entspringende, findet sich dadurch gemessen; die letztere beträgt für die D'Arcet'sche Legirung etwa drei Wärmeeinheiten.

Eine andere Art zur Messung derselben ist zwar weniger genau, führt aber zu einem sonderbaren Resultat. Nachdem ich die Legirung geschmolzen habe, lasse ich sie erstarren, und darauf nur bis z. B. 94° C. erkalten, damit die Zersetzungswärme nicht entweiche. Nun tauche ich sie in das Calorimeter und ziehe 7,4 Wärmeeinheiten aus ihr. Dann erhitze ich sie wieder bis 95° , und kann nur noch 5,2 Wärmeeinheiten aus ihr gewinnen, so daß ich zu dem paradoxen Resultat gelange, daß ein und derselbe Körper weniger Wärme enthält, wenn er heißer ist. Der Unterschied von 2,2 Wärmeeinheiten entspringt daraus, daß die wieder bis 95° erwärmte Legirung nur zum Theil die Constitutions-Aenderung erfahren hat.

Wenn man die Legirung, nachdem sie geschmolzen ist, durch Eintauchen in Wasser plötzlich erkaltet, und sie herauszieht, sobald man sie anfassen kann, so erwärmt sie sich nach einigen Augenblicken bis zu dem Punkt, daß man sich die Finger verbrennt. Die plötzliche Erkaltung widersetzt sich hier der Constitutions-Aenderung; allein es tritt ein Moment ein, wobei zuletzt die Disposition der Molecüle nicht mehr verträglich ist mit einer so niedrigen Temperatur; alsdann erfolgt eine neue Anordnung. Und weil sie sonach verspätet worden, erzeugt sie sich mit weit größerer Energie, d. h. in einer viel kürzeren Zeit; man beobachtet nicht allein kein langsames Erkalten, sondern eine Erwärmung, welche die Masse auf 70° C. bringen kann.

Kurz der Wärmeüberschufs, welchen die Legirungen entlassen, wenn sie bis nahe zu ihrem Schmelzpunkt erwärmt worden sind, entspringt nicht aus der latenten Schmelzwärme, und kann auch nicht als bloße specifische Wärme betrachtet werden, sondern er rührt größtentheils von einer Constitutions-Aenderung her, welche in einer vollstän-

dig erstarrten Legirung, und zwar unterhalb ihres Schmelzpunkts eintreten kann.

*XV. Ueber die diamagnetische Polarität;
von J. C. Poggendorff.*

(Vorgetragen in der K. Academie am 16. Dec. 1847.)

Im vorigen Hefte dieser Annalen (S. 241) hat Hr. Professor Weber durch eine Reihe feiner Messungen dargethan, daß das Verhalten diamagnetischer Körper in der Nähe kräftiger Magnete auf einer ihnen von diesen eingeprägten, der magnetischen geradezu entgegengesetzten Polarität beruht, und darauf gestützt, hat er die Ansicht ausgesprochen, daß diese Polarität aus elektrischen, nach den bekannten Inductionsgesetzen hervorgerufenen Molecularströmen entspringe, — eine Ansicht, die zwar schon beiläufig von Faraday geäußert, aber nicht festgehalten und ausgebildet, sondern gegen die von einer indifferenten Repulsion vertauscht worden ist, wohl hauptsächlich deshalb, weil eine Kugel, so gut wie ein Stab aus Wismuth, der magnetischen Abstofsung unterliegt, und weil andererseits zwei Wismuthstäbe, die gleichzeitig dem Einfluß eines kräftigen Magnets ausgesetzt sind, keine bisher nachweisbare Wirkung aufeinander üben.

Die Wichtigkeit der Frage, ob die Erscheinungen, welche die frei neben einem Magnet aufgehängten diamagnetischen Körper darbieten, auf einer indifferenten oder einer polaren Abstofsung beruhen, gab Veranlassung mich zu bemühen, das vom Prof. Weber gewonnene Resultat wo möglich ohne Messungen, durch einen einfachen, augenfällig überzeugenden Versuch zu erlangen. Und dieses ist mir in der That vollkommen gelungen, sogar auf zweifache Weise.

Das erste Verfahren besteht darin, daß man einem Wis-