Der Athmungsprocess der lebenden Wesen im Wasser ist an den Kreislauf des Ein- und Ausathmens von Luft nothwendig gebunden. Eine geschlossene Eisdecke würde diesem Processe ein unwiderstehliches Hinderniß entgegensetzen. Durch die Bildung der Spalten und Schründe in der Eismasse wird die Verbindung der äufsern Atmosphäre mit dem Wasser wieder hergestellt. Jene sind daher sicherlich kein zufälliges, nutzloses Ereigniß, sondern sie sind für das Bestehen der im Wasser lebenden Wesen durchaus nothwendig. Die oben angegebene Ansicht der Fischer, daß das Wasser so gut wie jeder lebende Körper mit der Atmosphäre in Verbindung stehen und damit gespeist werden müsse, und daß die Luft an dem Spalten- und Schründereißsen Antheil habe, stützt sich sicherlich auf Erfahrungen, die sich durch Ueberlieferungen fortgepflanzt haben und immer von Neuem bestätigt wurden.

VIII. *Ueber die Verdichtung von Dämpfen an der Oberfläche fester Körper;*
von G. Magnus.

Bei einer früheren Gelegenheit ¹⁾ habe ich die Beobachtung gemacht, daß eine Thermosäule sich erwärmt, wenn feuchte Luft zu ihr gelangt, welche dieselbe Temperatur wie sie hat, und daß sie erkaltet, wenn trockene Luft von der gleichen Temperatur über sie hingeht. Diese Erscheinung läßt sich, soweit ich zu übersehen vermag, nur durch die Annahme erklären, daß die Oberfläche der Säule die Wasserdämpfe aus der Luft verdichtet und sich durch die frei werdende latente Wärme erwärmt, und daß die trockne Luft diese Wasserdämpfe wieder von der Oberfläche der

1) Pogg. Ann. CXVIII, 575.

Säule aufnimmt, wodurch diese erkaltet. Die Säule bot indess diese Erscheinung nicht nur dar, wenn sie mit Kienrufs oder Lampenschwarz bedeckt war, sondern auch wenn ihre Oberfläche von solchem Ueberzuge so viel als möglich befreit und ganz metallisch war. Dafs pulverförmige Substanzen die Wasserdämpfe und auch Gase verdichten, ist bekannt, und die HH. Jamin und Bertrand ¹⁾ haben diese Verdichtung zu messen gesucht. Auch habe ich selbst ²⁾ die Verdichtung von schweflicher Säure an der Oberfläche von Glas nachgewiesen; dafs aber eine metallische Fläche die Wasserdämpfe in solchem Maafse zu absorbiren vermag, dafs dadurch eine wahrnehmbare Temperaturerhöhung eintritt, war sehr überraschend, und es schien daher wohl der Mühe werth, diese Absorption weiter zu verfolgen.

Da die Metalle, aus denen die Thermosäulen gewöhnlich gefertigt werden, durch ihr krystallinisches Gefüge eine Art poröser Beschaffenheit besitzen, so war es denkbar, dafs in Folge dieser Beschaffenheit die Säule die erwähnten Erscheinungen darbot. Als indess dünnes Platinblech auf die Säule gelegt und abwechselnd ein Strom von trockner und von feuchter Luft gegen dieses gerichtet wurde, erfolgte die Erkaltung und Erwärmung der mit dem Blech bedeckten Säule in ganz ähnlicher Weise, nur weniger stark, als ohne dasselbe. Es mußte folglich die durch Absorption auf der einen Seite des Blechs entstandene Erwärmung grofs genug seyn, um auf der andern Seite noch eine hinreichende Wirkung auf die Säule auszuüben.

Die bekannte Eigenschaft des Platins, gasförmige Substanzen leicht miteinander zu verbinden, konnte diese Erscheinung nicht veranlaßt haben, denn es zeigte sich bald, dafs auch andere Metallplatten, statt des Platins angewandt, eine ähnliche Erwärmung hervorbrachten.

Um sicher zu seyn, dafs die Säule nicht unmittelbar von

1) *Comptes rendus XXXVI*, 994.

2) *Pogg. Ann. LXXXIX*, 604

der Luft getroffen wurde, und daß die Erwärmung von der Platte herrührte, wurde folgender Apparat angewandt.

Auf den oberen Rand einer senkrecht befestigten Röhre aus Glas *RR* (Fig. 1 Taf. II) von 150^{mm} Länge und 35^{mm} Durchmesser, die an beiden Enden offen, oben aber mit einem breiten, gut abgeschliffenen Rande versehen war, wurde die zu untersuchende Platte *pp* gelegt, und darauf die Thermosäule *ss* gestellt. Diese war an ihrem oberen Ende mit einer Messingkappe versehen, und wurde mittelst einer Spiralfeder *xx* gegen die Platte *pp* gedrückt. Die Säule mit dem Bügel *bb*, der zur Befestigung der Spiralfeder diente, war mit einer Glasglocke *NN* umgeben, die unten durch eine Glasplatte *MM* geschlossen war, durch welche die Röhre *RR* hindurchging. Die zu untersuchenden Platten *pp* waren ganz eben. Wenn sie nicht groß genug erhalten werden konnten, um die Röhre *RR* zu verschließen, so wurde auf diese zunächst eine Glasplatte gelegt, die in ihrer Mitte eine Oeffnung hatte, etwas größer als der Querschnitt der Säule. Darauf wurde dann die zu untersuchende Platte gelegt, und die Säule mittelst der Spiralfeder *xx* gegen dieselbe angedrückt.

Die Luft wurde mittelst eines Blasebalgs durch eine Caoutchuc-Röhre *fg*, an deren Ende sich ein Glasrohr *gg* befand, in die Röhre *RR* gedrückt. Das Glasrohr *gg* war in der Mitte der letztern vertical so angebracht, daß es in einer Entfernung von 40^{mm} unter der zu untersuchenden Platte *pp* endete, die Luft also aus dieser Entfernung gegen diese Platte strömte. Um sie nach Belieben trocken oder feucht anwenden zu können, wurde mittelst Hähnen entweder eine Chlorcalciumröhre, oder eine mit befeuchteten Glasstücken gefüllte Röhre zwischen dem Blasebalg und der Caoutchuc-Röhre eingeschaltet; auch konnte eine dritte Verbindung hergestellt werden, durch welche die Luft direct, ohne getrocknet oder mit Feuchtigkeit gesättigt zu seyn, zur Röhre *gg* gelangte. Die Chlorcalciumröhre und die mit angefeuchteten Glasstücken gefüllte, sowie auch die Röhre, welche die directe Verbindung gestattete, befan-

den sich, um sie auf derselben Temperatur zu erhalten, in einem großen Gefäß mit Wasser.

Damit die eingeblasene Luft die Temperatur der Säule genau annähme, wurde dieselbe beim Beginn dieser Versuche durch eine lange, spiralförmig gewundene Röhre aus Kupfer geleitet, die sich in einem großen Gefäß mit Wasser befand, das die Temperatur der Säule hatte. Allein dies genügte nicht, es stellte sich vielmehr als nothwendig heraus das ganze Zimmer in welchem die Versuche ausgeführt wurden, so nahe als möglich auf gleicher Temperatur mit der Säule zu erhalten. In der Jahreszeit wo das Zimmer geheizt werden mußte, geschah dies des Abends, und der Morgen, wo die Temperatur sich ausgeglichen hatte, wurde für die Versuche benutzt. Die Chlorcalcium- und die mit Glasstücken gefüllte Röhre in dasselbe Gefäß mit Wasser zu stellen, war hiernach eine überflüssige Vorsichtsmaßregel.

Die Thermosäule, welche vorzugsweise für diese Versuche benutzt wurde, enthielt 56 Paare aus Antimon und Wismuth, die so dünn waren, daß der Querschnitt der Säule nicht mehr als 13^{mm} im Quadrat betrug. Ausser dieser Säule wurde auch eine andere mit 28 Paaren benutzt, in der jeder Stab 3^{mm} im Quadrat hatte. Sie zeigte ganz ähnliche Wirkungen wie die feinere. Doch ist zu bemerken, daß die Enden der Stäbe beider Säulen nicht zugespitzt, sondern flach waren und nahezu in einer Ebene lagen, so daß die Platten, wenn auch nicht von sämmtlichen, doch von der größern Anzahl der Stäbe berührt wurden.

Zur Beobachtung der Erwärmung, oder des durch dieselbe erzeugten Stromes, diente das in der Abhandlung »über Diathermansie trockener und feuchter Luft« beschriebene ¹⁾ Galvanometer mit zwei, nach Art der astatischen Nadeln verbundenen Spiegeln. Doch wurde bisweilen auch ein sehr empfindliches astatisches Nadelgalvanometer benutzt, das ich bei meinen früheren Versuchen angewandt hatte. In einzelnen Fällen waren beide Galvanometer hintereinan-

¹⁾ Pogg. Ann. CXVIII, 575.

der in den Strom eingeschaltet. Dann entsprach eine Ablenkung von einem Grade des Nadelgalvanometers 12 Millimetern der Scale des Spiegelgalvanometers, woraus hervorgeht, wie außerordentlich empfindlich das letztere war. Wurde die Luft direct gegen die Säule geblasen, nicht nur ohne daß sie getrocknet oder mit Wasserdämpfen gesättigt war, sondern auch ohne daß eine Platte die Säule bedeckte, so änderte das Galvanometer seine Stellung nicht, vorausgesetzt, daß die Temperatur der Säule und der Luft dieselbe war. Es konnte deshalb dieß Experiment stets benutzt werden, um zu untersuchen, ob diese Gleichheit der Temperatur vorhanden war oder nicht. War die Luft des Zimmers noch weit von ihrem Sättigungspunkte entfernt, und wurde sie dann mit Feuchtigkeit gesättigt, so war, wenn keine Platte die Säule bedeckte, die Erwärmung derselben so stark, daß die Ablenkung des Spiegels nicht mehr beobachtet werden konnte, weil das Bild der Scale aus dem Fernrohre verschwand. In gleichem Maasse fand die Ablenkung im entgegengesetzten Sinne statt, wenn die Luft des Zimmers feucht war, und getrocknet wurde, bevor sie zur Säule gelangte.

Befand sich eine Platte vor der Säule, so war die Ablenkung des Galvanometers geringer, und bei Anwendung von verschiedenen Platten war sie von verschiedener Größe, je nach der Natur der Platten, ihrer Dicke und ihrer Ausdehnung. Aber sie zeigte sich bei allen Platten die ich untersuchen konnte, sowohl bei rauhen, als bei glatten Oberflächen, und selbst, wenn die letzteren mit einem Firnis überzogen waren. Bei Anwendung einer Messingplatte von 2,5^{mm} Dicke gab das Galvanometer noch einen Ausschlag von mehr als 50 Scalentheilen, wenn feuchte Luft gegen dieselbe geblasen wurde. Ward mit dem Einblasen der feuchten oder der trocknen Luft unausgesetzt fortgefahren, so kehrte das Galvanometer sehr langsam nach seiner Gleichgewichtslage zurück. Hatte die Luft des Zimmers eine niedrige Temperatur, so stieg bei Anwendung feuchter Luft die Temperatur der Platte nur allmählich, ohne Zweifel weil

die Luft nur wenig Wasserdampf enthielt. Wurde dann aber, nachdem eine gewisse Ablenkung des Galvanometers erreicht war, trockne Luft eingeblasen, so schlug das Galvanometer schnell nach der entgegengesetzten Seite aus, und ging, in Folge der plötzlich eintretenden Erkaltung, weit über die Gleichgewichtslage hinaus.

Aehnlich wie die Metallplatten verhielten sich auch Glasplatten. Auch bei diesen war je nach ihrer Dicke und Ausdehnung der Ausschlag verschieden. Besonders stark war er, wenn eine dünne Glasplatte benutzt wurde, der Art wie sie für die Glassäulen zur Polarisation des Lichtes, oder zu Deckgläsern bei mikroskopischen Beobachtungen angefertigt werden. Platten von Quarz, von Gyps, von Glimmer, von Steinsalz, von Alaun, zeigten dieselbe Erscheinung.

Ebenso verhielten sich Platten aus Holz, Pappe und verschiedenen anderen organischen Substanzen, Caoutchouc, vulkanisirt und nicht vulkanisirt, Guttapercha, Leder, eingefettet und nicht gefettet, Elfenbein u. a. m. Selbst bei Platten von Parafin, Stearinsäure und Wachs, von etwa 2,5^{mm} Dicke fanden Ausschläge des Galvanometers von 100 Scalentheilen und darüber statt, wenn feuchte Luft gegen sie geblasen wurde.

Bei Anwendung von Leder das nicht eingefettet war, von Pappe, dünnem Holz, Elfenbein, Guttapercha und einigen anderen Substanzen, waren die Ausschläge des Galvanometers wenigstens so groß, und bisweilen noch größer, als in dem Falle, wo die trockne oder die feuchte Luft direct gegen die Säule geblasen wurde. Es rührt dies ohne Zweifel daher, daß diese Substanzen die Wasserdämpfe in viel größerer Menge verdichten, als die Oberfläche der Säule, und daß sie sich daher viel stärker erwärmen und erkalten als diese, so daß ihre Wirkung auf die Säule so groß, und je nach ihrer Dicke größer ist, als wenn die Säule selbst die Dämpfe absorbiert.

Die Dicke der Platten darf ein gewisses Maas nicht übersteigen, damit die Temperaturveränderung wahrnehm-

bar sey, aber die Versuche gestatten den Schlufs, *dafs alle Substanzen, wie verschieden sie auch seyn mögen, sich erwärmen, wenn Luft zu ihnen gelangt, die feuchter ist als die, welche sie umgab, und dafs sie erkalten, wenn sie von Luft getroffen werden, die weniger Feuchtigkeit enthält als die, in der sie sich befanden.*

Die starke Erwärmung und Erkaltung, welche bei Aenderung des Feuchtigkeitszustandes der Luft eintrat, liefs vermuthen, dafs dieselbe auch durch ein Luftthermometer wahrnehmbar seyn möchte. Es wurde deshalb ein solches *AB* (Fig. 2 Taf. II), bestehend aus zwei durch eine enge Röhre verbundene Glaskugeln, benutzt. Jede der beiden Kugeln wurde, um sie gegen zufällige Abkühlung zu schützen, mit einer kleinen Glocke *C* und *D* aus Glas umgeben, in deren Tubulus ein Glasrohr eingesetzt war, durch welches die Luft eingeblasen werden konnte. Die Glocken waren unten mit Korkplatten *kk* verschlossen, die aus zwei Stücken bestanden, und um die enge Röhre des Luftthermometers einen Raum liefsen, aus dem die eingeblasene Luft entweichen konnte. Wurde die Luft des Zimmers in eine dieser kleinen Glocken eingeblasen, so änderte sich der Stand des Thermometers nicht. Wurde die Luft aber vorher getrocknet, so erkaltete die betreffende Kugel, und war sie mit Wasserdämpfen gesättigt, so erwärmte sie sich, so dafs ein Unterschied im Stande der Flüssigkeit, welche in der engen Röhre die Luft der beiden Kugeln trennte, von 4 bis 6^{mm} eintrat. Wurde mit dem Einblasen der einen oder der andern dieser Luftarten fortgefahren, so nahm die Flüssigkeit allmählich ihre frühere Stellung wieder ein. Als darauf die eine Kugel mit Kienrufs überzogen, und dann gegen dieselbe abwechselnd ein Strom von trockner und feuchter Luft gerichtet wurde, betrug der Unterschied im Stande der Flüssigkeit 8 bis 10^{mm}.

Ein ähnlicher Erfolg trat ein, als abwechselnd trockne und feuchte Luft gegen ein in halbe Grade getheiltes Quecksilberthermometer geblasen wurde, das, um jeden störenden Luftzug abzuhalten, in ein T-förmiges Rohr mittelst eines

Korkes x so eingesetzt war, wie es Fig. 3 Taf. II leicht erkennen läßt. Bei B wurde die Luft eingeblasen. Der Unterschied im Stande des Thermometers xy bei Anwendung von trockner und feuchter Luft betrug $0,2$ bis $0,3^{\circ}$ C. War aber die Kugel des Thermometers geschwärzt, so stieg derselbe auf $0,6^{\circ}$ C.

Diese Versuche geben einen Anhaltspunkt für die Gröfse der Erwärmungen und Erkaltungen an der Oberfläche der Körper, sie gestatten indess nicht dieselben zu messen; denn die Temperaturveränderungen müssen verschieden ausfallen je nach der Dicke und Ausdehnung des Körpers, an dessen Oberfläche die Absorption stattfindet, und nach der Geschwindigkeit, mit welcher die Wärme in demselben sich fortpflanzt.

Diese Geschwindigkeit scheint bei allen Körpern sehr groß zu seyn, denn nach sehr kurzer Zeit waren die Temperaturveränderungen, welche auf der Oberfläche der Platte stattgefunden hatten und jedenfalls nur sehr gering seyn konnten, an der Scale wahrnehmbar.

Bei Steinsalz und anderen diathermanen Substanzen mußte die Erwärmung augenblicklich beginnen. Bei Metallplatten aber, bei denen die Wärme nur durch Leitung fortgepflanzt wird, war die Kürze der Zeit, nach welcher die Wirkung eintrat, sehr auffallend; noch mehr aber bei Anwendung von Holz und andern schlecht leitenden Substanzen. Es schien deshalb wünschenswerth, einige Versuche anzustellen, die geeignet wären, Aufschluß über diese Geschwindigkeit zu geben, um dadurch zu gleicher Zeit die Gewißheit zu erlangen, daß nicht irgend ein Umstand unberücksichtigt geblieben sey, der bei den angeführten Versuchen mitgewirkt und die erwähnten Resultate herbeigeführt haben konnte.

Zu diesen Versuchen wurde ein cubischer Kasten HK (Fig. 4 Taf. II) aus Holz von 30 Ctm. Seite benutzt, in dessen einer Wand eine kreisförmige Oeffnung ss von 10 Ctm. Durchmesser angebracht war. Vor dieser Oeffnung wurde die Platte pp befestigt, in welcher die Fortpflanzung der

Wärme beobachtet werden sollte. Dieselbe wurde gegen die Wand des Kastens mittelst Schrauben, oder auf andere geeignete Weise angepresst. In dem Kasten befand sich eine Thermosäule, deren eine Seite mit ihrer Messingkappe i verschlossen war. Die andere, davon befreite Seite wurde gegen die an dem Kasten befestigte Platte, und zwar in der Mitte der kreisförmigen Oeffnung des Kastens, angedrückt; was mittelst einer Spiralfeder in ganz ähnlicher Weise wie oben S. 176 geschah, wo das Andrücken in verticaler Richtung stattfand.

Aus dem Kasten, der übrigens ganz geschlossen war, kamen die Drähte, welche die Säule mit dem Galvanometer verbanden, aus kleinen Oeffnungen hervor. Außerhalb des Kastens, in einer Entfernung von 60^{mm} von demselben, war eine Lichtflamme, der zu untersuchenden Platte gegenüber, so angebracht, daß sie sich in der Verlängerung der Axe der Thermosäule befand. Der cubische Kasten und die Lichtflamme waren mit einem großen Kasten aus Pappe umgeben, der, damit er nicht Feuer fange, mit einer Oeffnung senkrecht über der Lichtflamme versehen war. Durch diesen Kasten wurde den Störungen, welche durch zufällige Bewegung der Luft des Zimmers entstehen konnten, vorgebeugt. Erst nachdem die Temperatur der Säule constant geworden war, und in Folge dessen sich auch die Stellung des Galvanometers nicht mehr änderte, wurde die Flamme durch eine Oeffnung in dem umgebenden Kasten aus Pappe, die mittelst eines Vorhanges verschlossen wurde, angezündet, und die Ablenkung des Galvanometers mittelst des Fernrohrs beobachtet.

Zunächst wurde eine Platte aus Kupfer von 1,5^{mm} Dicke benutzt. Sobald das Licht angezündet worden begann die Ablenkung nach einer kaum meßbaren Zeit. Es wurden darauf mehrere solcher Platten, eine dicht an der andern bis zu acht, die zusammen eine Dicke von 12^{mm} hatten, angewendet. Nach etwa 1 Minute begann die Ablenkung. Nach 10 Minuten wurde das Licht gelöscht. Zu dieser Zeit betrug die Ablenkung des Galvanometers 150 bis 200 Sca-

lentheile. Darauf nahm dieselbe in den folgenden 10 Minuten noch um 100 bis 200 Scalentheile zu, und begann dann erst abzunehmen.

Als hiernach die Platten, getrennt von einander, so aufgestellt wurden wie es in Fig. 4 Taf. II dargestellt ist, wobei ihre Abstände von Mitte zu Mitte der Platte 15^{mm} betrugen und das Licht 25^{mm} von der äußersten Platte abstand, begann die Ablenkung nach Verlauf von wenig mehr als einer Minute, nachdem das Licht angezündet worden. Doch betrug sie in diesem Falle nach 10 Minuten, wo das Licht gelöscht wurde, nur 40 bis 50 Scalentheile. Hiernach nahm sie aber noch während einer halben Stunde allmählich um etwa 30 Scalentheile zu.

Ähnlich wie die Kupferplatten verhielten sich Holzplatten. Als ein Brett angewendet wurde von Buchenholz, das 27^{mm} dick war, begann die Ablenkung des Galvanometers 2 Minuten nachdem das Licht angezündet worden. Nach 9 Minuten betrug sie 750 Scalentheile. Als nun das Licht gelöscht wurde, nahm die Ablenkung in den nächsten 3 Minuten noch um 40 Scalentheile zu und wurde so stark, daß sie an der vorhandenen Scale nicht mehr beobachtet werden konnte. Nach einer Stunde betrug die Ablenkung noch 200 Scalentheile.

Selbst durch ein buchenes Brett von 65^{mm} Dicke war die Fortpflanzung der Wärme noch sehr deutlich wahrnehmbar. Die Ablenkung begann 8 Minuten nachdem das Licht angezündet worden, und betrug nach 10 Minuten, wo das Licht gelöscht wurde, 28 Scalentheile, nahm aber danach fortwährend zu, so daß sie nach einer halben Stunde 290 Scalentheile betrug.

Nicht nur mittelst der Thermosäule, sondern auch mit dem oben (S. 180) erwähnten Luftthermometer war dieser Durchgang der Wärme durch mehrere Platten wahrnehmbar. In einem großen Kasten aus Pappe war nämlich eine Scheidewand mit einer Oeffnung angebracht, vor welcher zwei sehr dünne Platten aus Messingblech befestigt wurden, die sich in einem Abstände von 15^{mm} von einan-

der befanden. Auf der einen Seite derselben war das Licht in einer Entfernung von 60^{mm} von der nächsten Platte befestigt. Auf der andern stand das Luftthermometer, dessen geschwärzte Kugel sich so nahe als möglich an der andern Platte befand, ohne dieselbe zu berühren. Der Stand des Thermometers wurde mittelst eines Fernrohrs durch eine Oeffnung im Kasten abgelesen.

Kurz nachdem das Licht angezündet worden, begann die geschwärzte Kugel sich zu erwärmen, wobei die Flüssigkeit ihren Stand um etwa 4^{mm} änderte. Es geht hieraus hervor, daß die von Melloni angewandten und seitdem vielfach benutzten Doppelschirme einen hinreichenden Schutz nur bei niedrigen Temperaturen, wie sie bei den gewöhnlichen thermo-elektrischen Versuchen vorkommen, gewähren. Denn wenn bei diesen die Wärmequelle bisweilen auch eine ziemlich hohe Temperatur hat, so wirkt sie doch aus so großer Entfernung, daß die von ihr zum Schirme gelangende Wärmemenge stets nur gering ist.

In der analytischen Theorie der Wärme wird die Temperaturveränderung eines von einer constanten Wärmequelle entfernten Punktes als eine Function der Entfernung und der Zeit betrachtet, welche seit der Anbringung der Wärmequelle vergangen ist. Auch werden die Mittel angegeben, um diese Erwärmung numerisch zu bestimmen, jedoch sind diese Bestimmungen immer nur relativ zu der Erwärmung, welche unter gleichen Umständen in einer andern Substanz stattfindet. Die absolute Messung der Zeit, welche zur Erlangung einer bestimmten Temperatur eines Punktes erforderlich ist, kommt dabei gar nicht in Betracht. Nach der Veröffentlichung seiner *Théorie de la Chaleur* hat Fourier¹⁾ vorgeschlagen, das Leitungsvermögen dünner Platten dadurch zu bestimmen, daß man sie auf eine Unterlage von constanter Temperatur legt, und das von ihm angegebene Contactthermometer (bestehend aus einer Quecksilbermasse, in der ein sehr empfindliches Thermometer sich befindet) nachdem es zuvor erwärmt worden, auf diese

1) *Annales de Chim.* XXXVII, 291.

Platte stellt, und die Zeiten mißt, welche erforderlich sind, damit das Thermometer bei Anwendung von verschiedenen Platten um gleiche Temperaturdifferenzen erkaltet. Hierbei werden zwar die Zeiten direct beobachtet, welche bis zur jedesmaligen Abkühlung vergehen, allein Fourier giebt, bei den wenigen Versuchen, welche er ausgeführt hat, nichts über die Gröfse dieser Zeiten an, und aufer ihm hat Niemand, soviel ich weifs, diese Methode benutzt.

Für die Theorie der Fortpflanzung der Wärme wird übrigens durch die erwähnten Versuche nichts gewonnen. Auch eignen sich dieselben nicht zur Messung der Zeiten, welche bei Anwendung von verschiedenen Platten bis zu einer bestimmten Veränderung ihrer Temperatur vergehen. Denn dazu müfste der Grad der Empfindlichkeit des angewandten Thermoskops ganz unveränderlich seyn, was kaum zu erreichen ist. Auferdem aber würden sich verschiedene andere Schwierigkeiten solchen Messungen entgegenstellen. Aber auch ohne dafs genaue Messungen ausgeführt werden, bleibt es doch sehr auffallend, dafs die geringe Wärme, welche eine Lichtflamme aus einem Abstände von 60^{mm} gegen eine 1,5^{mm} dicke Kupferplatte strahlt, durch noch sieben andere solche Platten, die in Abständen von 15^{mm} von einander sich befinden, schon nach Verlauf von 1 Minute wahrnehmbar wird.

Fafst man das Ergebnifs dieser Untersuchung zusammen, so geht aus derselben hervor, dafs die verschiedensten organischen und anorganischen Körper, wie Wachs, Paraffin, Glas, Quarz, Glimmer, Gyps und die verschiedensten Salze, ferner die Metalle, sowohl rauh als auch polirt und selbst mit einem Firniß überzogen, Wasserdampf aus der sie umgebenden Luft, welche dieselbe Temperatur mit ihnen hat, auf ihrer Oberfläche verdichten, und sich durch diese Verdichtung erwärmen, und dafs, wenn die sie umgebende Luft mit einer weniger Dämpfe enthaltenden vertauscht wird, ein Theil des condensirten Wassers sich wieder in Dampf verwandelt und die Oberfläche des Körpers erkaltet.

Ganz ähnliche Resultate wie mit dem Wasserdampf wurden bei Anwendung von Alkohol, Aether und andern Dämpfen erhalten.

Mau kann daher allgemein aussprechen, *dafs die verschiedensten Dämpfe an den Wänden fester Körper in solchem Maafse verdichtet werden, dafs dadurch wahrnehmbare Temperaturveränderungen entstehen.*

Es folgt hieraus, *dafs zu allen Zeiten sich eine Schicht von verdichteten Dämpfen auf der Oberfläche der Körper befindet, die mit dem Feuchtigkeitszustande der Atmosphäre gröfser und geringer wird.* Ohne Zweifel übt dieselbe bei verschiedenen Vorgängen an der Oberfläche der Körper einen nicht unbedeutenden Einflufs.

IX. *Ueber den Einflufs der Condensation bei Versuchen über Diathermansie;
von G. Magnus.*

Von dem Einflufs, welchen die Verdichtung auf die Thermo säule ausübt und von welchem diese Untersuchung ausgegangen ist, sagt Hr. Dr. Tyndall¹⁾, dafs ihm derselbe seit Jahren bekannt gewesen sey. Es ist zu bedauern dafs Hr. T. diesen wichtigen Umstand in der grossen Anzahl von Bekanntmachungen über den Durchgang der Wärme, welche von ihm ausgegangen sind, nirgend erwähnt hat, und dafs auch nirgend die Vorsichtsmaafsregeln von ihm angeführt sind, welche er gebraucht hat, um beim Durchblasen und Durchsaugen von Luft durch Röhren, die an beiden Enden offen sind, diesen störenden Einflufs zu vermeiden.

Hr. T. hat Hrn. Frankland seine Versuche übergeben²⁾, um, wie er sagt, zu bestätigen, dafs er nicht »kalt

1) *Phil. Mag.* XXVI, 44, July 1863.

2) Ebendasselbst.