

und Beobachtung ist bei Luft vorhanden, welche indess beträchtlich kleiner wird, wenn man den Werth des Reibungscoefficienten  $\eta_0$  nach Hrn. O. E. Meyer<sup>1)</sup> gleich 0,000 180 setzt; dann wird die berechnete Wärmeleitungsfähigkeit 0,0000 469, mit der dann der von den Herren Kundt und Warburg<sup>2)</sup> gefundene Werth für die Leitungsfähigkeit sehr nahe übereinstimmt.

Aachen, den 7. Mai 1878.

---

II. *Ueber die Beziehung der durch Diffusion geleisteten Arbeit zum zweiten Hauptsatze der mechanischen Wärmetheorie; von R. Clausius.*

Hr. Tolver Preston hat in „Nature“ Vol. 17 p. 202 (Januar 1878) ein Verfahren angegeben, mittelst dessen man durch Diffusion von Gasen mechanische Arbeit gewinnen kann. Die von ihm angestellten Betrachtungen sind sehr sinnreich und in theoretischer Beziehung durch die Schlüsse, zu welchen sie Gelegenheit geben, interessant; nur in einem Punkte glaube ich eine abweichende Ansicht äussern zu müssen. Hr. Preston meint nämlich, dass das Resultat seines Verfahrens dem zweiten Hauptsatze der mechanischen Wärmetheorie widerspreche, und hiermit kann ich nicht übereinstimmen.

Das Wesentliche seines Verfahrens ist Folgendes. Er denkt sich einen Cylinder, welcher durch einen beweglichen Stempel in zwei Abtheilungen getheilt wird. Der Stempel soll aus einem porösen Stoffe, wie etwa Pfeifenthon oder Graphit, bestehen. In den beiden Abtheilungen des Cylinders sollen sich zwei verschiedene Gase befinden, z. B. Sauerstoff und Wasserstoff.

---

1) Kinetische Gastheorie p. 193 ist  $\eta = 0,000\ 190$  für  $20^\circ$  gesetzt.

2) Pogg. Ann. CLVI. p. 177 ff.

Wenn nun beide Gase anfangs gleichen Druck haben, so tritt darin durch die Diffusion bald eine Aenderung ein. Der Wasserstoff dringt durch den porösen Stempel schneller hindurch, als der Sauerstoff, und es nimmt daher die vorhandene Gasmenge an der Wasserstoffseite ab und an der Sauerstoffseite zu. Dadurch entsteht eine Druckverminderung an der Wasserstoffseite und eine Druckvermehrung an der Sauerstoffseite, so dass der Stempel mit einer gewissen Kraft in Bewegung gesetzt und eine mechanische Arbeit geleistet werden kann, welche sich äusserlich nutzbar machen lässt. Zugleich wird bei der Bewegung des Stempels das Gas an der Seite, wo es sich ausdehnt, kälter, und an der Seite, wo es zusammengedrückt wird, wärmer, und es geht somit Wärme aus einem kälteren in einen wärmeren Körper über.

Diese beiden Umstände nun, dass in dem Processe, ohne eine ursprünglich vorhandene Temperaturdifferenz, Arbeit aus Wärme gewonnen wird, und dass dabei noch Wärme aus der kälteren Abtheilung in die wärmere übergeht, betrachtet Hr. Preston als dem zweiten Hauptsatze der mechanischen Wärmetheorie widersprechend.

Diesem Schlusse kann ich nicht zustimmen. Wenn die Verwandlung von Wärme in Arbeit und der Wärmeübergang aus dem kälteren in den wärmeren Körper so stattgefunden hätte, dass dabei der veränderliche Stoff am Schlusse der Operation sich wieder in seinem ursprünglichen Zustande befände, und dass man es daher mit einem Kreisprocesse zu thun hätte, so würde darin allerdings ein Widerspruch mit dem zweiten Hauptsatze der mechanischen Wärmetheorie liegen. So verhält sich die Sache aber nicht. Als veränderlichen Stoff haben wir in dem Processe die beiden Gase. Diese sind am Anfange ungemischt und am Schlusse gemischt, und es ist also eine wesentliche Aenderung mit ihnen eingetreten, welche als Compensation der Verwandlung von Wärme in Arbeit und des Wärmeüberganges aus einem kälteren in einen wärmeren Körper angesehen

werden kann. Da die Gase durch die Molecularbewegung, welche wir Wärme nennen, sich zu mischen suchen, und zwar in der Weise, dass die Mischung um so schneller erfolgt, je höher die Temperatur ist, so haben wir es hier mit einer Wirkung der Wärme zu thun, welche der Ausdehnung eines Gases durch die Wärme zu vergleichen ist, und wir haben daher den gemischten Gasen eine grössere Disgregation zuzuschreiben, als den ungemischten. Da nun die Vermehrung der Disgregation eine positive Verwandlung ist, so kann sie die Verwandlung aus Wärme in Arbeit und den Uebergang von Wärme aus einem kälteren in einen wärmeren Körper, welche beide negative Verwandlungen sind, compensiren.

Man sieht also, dass der vorliegende Fall zwar gewisse Eigenthümlichkeiten hat, durch welche er sich äusserlich von anderen Fällen unterscheidet, dass er aber in den wesentlichen Punkten, um welche es sich in der mechanischen Wärmetheorie handelt, ganz mit den gewöhnlich behandelten Fällen übereinstimmt, und nichts enthält, was mit dem zweiten Hauptsatze der mechanischen Wärmetheorie im Widerspruche stände.

Bonn, im Mai 1878.

### III. *Ueber die Energie der Wechselwirkung; von Wilhelm Weber.*

(Auszug des Hrn. Verfassers aus der Abhandlung über Electrodyamische Massbestimmungen im XVIII. Bde. der K. S. Gesellsch. d. Wissenschaft.)

#### 1. Leitfaden der experimentellen Forschung in der Electrodyamik.

Nach der durch die allgemeinen Bewegungsgesetze der Körper gewonnenen Grundlage blieben in der Physik wesentlich nur die Gesetze der Wechselwirkungen der Körper zu erforschen übrig; denn ohne Wechselwirkungen würden alle Körper im Zustande der Ruhe