

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1863

Temperatur

[urn:nbn:de:bsz:31-270981](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-270981)

wird. Wir werden in der Folge die Körperatome als ruhend betrachten, wenn nicht das Gegentheil ausdrücklich ausgesprochen wird. Die Bewegungen des Aethers können sein: 1) fortlaufende Wellenbewegungen, ähnlich wie der Schall oder die Wasserwellen; 2) relative Bewegungen der Aetheratome gegen die Körperkerne. Diese letzteren können wiederum verschieden sein, und zwar a) verworrene Durcheinanderwirbelungen der Aetheratome einer Aetherhülle, b) radiale Schwingungen aller Aetheratome einer Aetherhülle gegen die Körperkerne, c) Rotationen der Aetherhüllen um die Kerne, d) Hin- und Herschwingungen der Aetherhüllen. Auf diesen verschiedenen Schwingungsweisen beruhen nach unserer Ansicht die Erscheinungen der sogenannten Imponderabilien; doch wollen wir uns hier in die Verfolgung dieser Ansicht nicht einlassen.

Es scheint, dass unter gewissen Umständen jede dieser Bewegungsweisen in jede andere übergehen kann, so dass also aus jedem dynamischen Zustand unter gewissen Bedingungen und Verhältnissen jeder andere dynamische Zustand entstehen kann, wobei aber der Anregungszustand entweder ganz verschwindet, oder doch geschwächt wird. Diese Umwandlung der dynamischen Zustände wollen wir die dynamische Metamorphose nennen. Diese allgemeinen Andeutungen über die statischen und dynamischen Zustände der Aethermedien genügen für die Verfolgung der Zwecke, die wir im Auge haben, und wir gehen nun zur Feststellung der Grundbegriffe über die Wärme über.

Temperatur. Im vollkommenen Gleichgewichtszustande mit sich selbst und mit den Körperatomen erscheint der Aether nur als der Träger eines repulsiven Prinzips. In diesem Ruhezustand können wir die Existenz des Aethers durch unsere Nerven nicht empfinden. Befindet sich dagegen der Aether in einem raschen Schwingungszustand und geht dieser in den Aether unserer Nerven über, so bringt dies eine gewisse Empfindung hervor, ähnlich wie die Luftschwingungen, wenn sie in das Gehörorgan übergehen, die Empfindung von Schall oder Ton erwecken.

Wir nehmen nun an, dass wir die Empfindung von Wärme haben, wenn der Aether unserer Nerven in der Weise schwingt, dass die Aetheratome der Aetherhüllen radiale Schwingungen gegen die Körperatome machen. Ob diese Annahme naturgemäss ist oder nicht, wird sich herausstellen, wenn es uns gelingt, die thatsächlichen Erscheinungen und Wirkungen der Wärme auf ungezwungene Weise zu erklären. Die Veranlassung zu dieser Annahme, dass die Wärme durch radiale Schwingungen des Aethers in den

Hüllen hervorgerufen wird, werden wir in der Folge besprechen, wenn von der Ausdehnung durch die Wärme die Rede sein wird. Da es uns nicht um die subjektiven Wirkungen der Wärme, sondern um die objektiven Ursachen zu thun ist, durch welche Wärmewirkungen hervorgebracht werden, so wollen wir festsetzen, dass an einem gewissen Ort irgend eines empfindenden oder nicht empfindenden Körpers Wärme vorhanden ist, wenn an diesem Ort Dynamiden vorhanden sind, deren Aether radiale Schwingungen macht. Wärme und Aether verhalten sich also zu einander wie Ton und Luft. Schwingende Luft ist Ton. Radiale Schwingungen des Aethers in der Dynamide ist Wärme. Man muss sich wohl hüten, das, was diese Schwingung hervorgerufen hat, mit der Schwingung selbst zu verwechseln. Eine solche radiale Schwingung des Aethers kann möglicher Weise durch einen Hammerschlag oder durch irgend einen beliebigen Vorgang hervorgerufen werden. Der Hammerschlag als solcher ist nicht Wärme, sondern ruft nur Schwingungen hervor, die Wärmewirkung erzeugen. Wenn wir also mit unserer Hand einen Körper befühlen und die Empfindung von Wärme erhalten, so ist es eigentlich ein Fehlschluss, wenn wir unbedingt sagen, der Körper selbst sei warm. Es könnte ja sein, dass in den Dynamiden dieses Körpers keine radialen Schwingungen, sondern dynamische Zustände anderer Art vorhanden wären, die jedoch in den Dynamiden unserer Nerven radiale Schwingungen hervorzurufen vermöchten. Den erwärmten Zustand eines Körpers können wir also mit voller Sicherheit nicht durch das Gefühl erkennen, sondern, wie wir in der Folge sehen werden, durch die Ausdehnung, die in den Körpern in Folge des erwärmten Zustandes eintritt.

Es ist nun die Frage, wodurch die Intensität eines erwärmten Zustandes, d. h. wodurch die Temperatur gemessen werden muss. Es ist natürlich, dass diese nach der Intensität des Schwingungszustandes bestimmt werden muss, dass also diese Temperatur eine Funktion der Schwingungsgeschwindigkeit ist. Um diese Funktion ausfindig zu machen, habe ich verschiedene Annahmen versucht, von denen jedoch nur Eine zu Folgerungen geführt hat, die mit den Thatsachen im Einklange sind. Diese Eine Annahme ist, dass die Temperatur durch den mittleren Werth der lebendigen Kraft eines Aetheratoms gemessen werden soll.

Nennen wir also μ die Masse eines Aetheratoms, u^2 den wahren mittleren Werth des Quadrates der Schwingungsgeschwindigkeit eines Atoms, T die Temperatur, welche diesem Schwingungszustand

entspricht, f eine gewisse konstante Zahl, deren Bedeutung sich später ergeben wird, so können wir setzen:

$$f T = \mu u^2 \dots \dots \dots (1)$$

Für $T=1$ wird $f = \mu u^2$, d. h. die Constante f bedeutet diejenige lebendige Kraft, die der Einheit der Temperatur entspricht.

Den mittleren Werth von u^2 würde man finden, wenn man die totale in der Aetherhülle enthaltene lebendige Kraft durch die Masse aller Aetheratome einer Hülle dividirte.

Um die dem Schwingungszustand entsprechende Temperatur nach Graden einer gewöhnlichen Thermometerskala auszudrücken, muss der Ausdruck (1) modifizirt werden.

Nennen wir t die der Schwingungsgeschwindigkeit u entsprechende Temperatur nach dem hunderttheiligen Thermometer, u_0 die dem Nullpunkt dieses Thermometers entsprechende Schwingungsgeschwindigkeit, so ist zu setzen:

$$f t = \mu (u^2 - u_0^2) \dots \dots \dots (2)$$

Wir haben schon Seite 241 erwähnt, dass der Aether in den Hüllen vier verschiedene dynamische Zustände haben kann, 1) verworrene Durcheinanderwirbelungen der Aetheratome, 2) radiale Schwingungen, 3) Rotationen der Aetherhüllen um die Kerne, 4) Hin- und Herpendelungen der Hüllen. Es ist nun die Frage, unter welchen Bedingungen und Umständen gerade die radialen Schwingungen, d. h. die der Wärme entsprechenden Schwingungen entstehen. Ganz spezielle Fälle ausgenommen, wird der Aether in den Substanzen niemals direkt in Radialschwingungen versetzt, sondern er wird überhaupt theils durch durchlaufende Wellen oder durch Schläge, die auf die Oberfläche eines Körpers ausgeübt werden oder durch heftige Zuckungen, die durch Explosionen oder durch chemische Akte entstehen, unregelmässig erschüttert. Bei all diesen Anregungen werden also die Aetherhüllen der Dynamiden zunächst in verworrene wirbelnde Bewegungen versetzt, die aber nothwendig mit der Zeit in einen regelmässigen Beharrungszustand von Schwingungen übergehen müssen und es scheint, dass der Beharrungszustand mit Radialschwingungen am leichtesten eintritt. Beharrungszustände mit rotirenden oder pendelnden Bewegungen der Hüllen dürften nur bei ganz besonderen Anregungsweisen zum Vorschein kommen. Wärmeschwingungen werden daher am häufigsten vorkommen, was mit den Thatfachen übereinstimmt, dass fast bei allen dynamischen Vorgängen Wärme auftritt.