

mitmachen können, absorbiren eben die Schwingungen, d. h. sie vibriren mit. So wirken die Aetherwellen auf diejenigen Atome, deren Schwingungszeiten mit denen der Aetherwellen korrespondiren. Die Aetherwellen übertragen somit ihre Bewegung auf die Atome, ein Vorgang, welchen man als die Absorption des Lichtes, der strahlenden Wärme u. s. w. bezeichnet.

Die verschiedenen Farben des prismatischen Spektrums, die Regenbogenfarben, entstehen durch verschiedene Schwingungen der Atome der lichtgebenden Quelle, der Sonne. Vom rothen bis zum violetten Ende des Spektrums, zwischen welchen alle für das Menschenauge sichtbare Farben enthalten sind, nimmt die Schnelligkeit der Vibration beständig zu und die Länge der Aetherwellen im umgekehrten Verhältnisse ab. Ausser den für das menschliche Auge sichtbaren Wellen oder Farben gibt es noch viele „unsichtbare Farben“ oder Wellen, so dass die Gesamtlänge des wirklichen Spektrums viel grösser ist als der sichtbare Farbentheil.

Einzelne Atomgruppen, werden durch gewisse schwache Strahlen oder Aetherwellen leicht zerstört oder zersprengt, indem die Atome die Aetherwellen absorbiren und grössere Schwingungen ausführen, während sie stärkeren Wellen gegenüber unempfindlich sind. Als Beispiel diene Amylnitrit, eine Flüssigkeit, welche bei Herzkrankheiten häufig verschrieben wird. Die Flüssigkeit ist verdunstbar und wird der Dunst von dem Kranken eingeathmet. Leitet man Amylnitritgas in eine Glasröhre und lässt einen starken Lichtstrahl hindurch fallen, so wird das bisher unsichtbare Gas zersetzt und es zeigen sich Wolken da, wo der Lichtstrahl hintrifft. Die Lichtwellen zerstören also die Atomgruppen des Amylnitrits, indem die Atome einen Theil der Lichtwellen absorbiren, und zwar ist der zersetzend wirkende Lichttheil in diesem Falle verhältnissmässig schwach den übrigen Theilen gegenüber. Ein ähnlicher Vorgang findet in der Photographie statt, wo die eigentlich wirkenden Lichtwellen weniger zu den im Spektrum sichtbaren, sondern mehr zu den unsichtbaren Strahlen gehören. Das reine rothe Licht hat auf die photographische Platte keinen Einfluss, obgleich es eine viel grössere Kraft repräsentirt als das blaue Licht, welches photographisch höchst wirksam ist. Ein rothes Kleid erscheint auf den Photographien bekanntlich schwarz, ein blaues weiss.

Wie vollbringen nun die Aetherwellen jene chemische Arbeit? Weshalb sind die schwächeren oft viel wirksamer als die stärkeren? Die Antwort liegt in der Natur der periodischen Bewegungen. Die Tonwellen finden beim Hineinsingen in das Piano nur bei den Saiten „Anklang“, die gleiche, oder korrespondirende Schwingungszeiten haben. Der ursprüngliche Ton kann dadurch bedeutend verstärkt werden, indem seine Kraft in den Saiten konzentriert wieder zur Erscheinung kommt. Aehnlich finden die Aetherwellen bei den Atomen „Anklang“, d. h. es häuft sich ihre Kraft auf den getroffenen Atomen an, bis dieselben von den harmonischen Schwingungen des Aethers in solchem Grade beeinflusst werden, dass ihre eigenen Gruppen zerstört oder zersprengt werden. Diesen Vorgang nennt man „chemische Zersetzung“.

Savart zeigte zuerst den Einfluss der Tonschwingungen auf einen Wasserstrahl. Wenn man Wasser langsam aus einer Oeffnung herausfliessen lässt, so bildet sich zuerst ein zusammenhängender Wasserstrahl, welcher sich in einer gewissen Entfernung von der Ausflussöffnung in Tropfen auflöst. Die Länge des Wasserstrahles kann u. A. durch die Ausflussgeschwindigkeit des Wassers regulirt werden. Auf einen solchen Wasserstrahl haben z. B. die mittleren und höheren Tonwellen, mögen sie eine noch so grosse Kraftmenge repräsentiren, keinen Einfluss, während ein leiser tiefer Ton eine überraschende Wirkung hervorbringt und den Wasserstrahl an einer bestimmten Stelle unterbricht, sodass die Tropfen weit auseinander spritzen. Sobald der Ton aufhört, vervollständigt sich der Wasserstrahl auch wieder. Die Tropfenbildung tritt ein, wo die Aufeinanderfolge der Tropfen den Tonwellen entspricht.

Wo Aetherwellen absorbirt werden, nehmen Atome und Moleküle die Bewegungen auf. Aus den gegebenen Beispielen

geht hervor, dass diese Bewegungen nicht in die gemeinsame Bewegung der Moleküle, sondern in die individuelle der Atome aufgenommen werden.

Die Stabilität der Moleküle oder die Kraft, mit welcher die Atome zu Gruppen zusammengehalten werden, ist bei den verschiedenen Körpern verschieden. Viele Moleküle absorbiren kräftige Aetherwellen und zeigen doch keine Neigung, sich zu zersetzen.

Leslie, Rumford und Melloni untersuchten zuerst die Eigenschaften der strahlenden Wärme; Tyndall suchte sie zur Erforschung der Moleküle zu benutzen. Erst im Jahre 1859 gelang es zu beweisen, dass Gase und Dämpfe trotz der sehr grossen Zwischenräume zwischen ihren Molekülen doch im Stande sind, den Durchgang der Licht- und Wärme-Wellen zu verhindern. Die elementaren Gase und ihre Mischungen, wie z. B. die atmosphärische Luft, setzen dem Durchgange der strahlenden Wärme fast so wenig Hindernisse wie das Vacuum (Luftleere) entgegen, nur die zusammengesetzten Gase absorbiren die Aetherwellen. Die Wärme-Strahlen eines gewöhnlichen Ofens gehen z. B. durch eine mechanische Mischung von Wasserstoff und Stickstoff in Gewichtsverhältnissen von 3 zu 14 frei hindurch, während die chemische Verbindung dieser Gase, das Ammoniakgas, die Wärme-Strahlen nicht hindurchlässt, sondern absorbirt. In beiden Fällen ist die Zahl der Atome gleich, nur ihre Gruppierung ist verschieden. Die Gasmischungen und ihre chemische Verbindung verhalten sich sonach den Wärme-Strahlen gegenüber sehr verschieden.

Die sichtbaren Wellen des Lichtes und die unsichtbaren der strahlenden Wärme sind ihrer Natur nach ähnlich und unterscheiden sich nur durch die Geschwindigkeit ihrer Schwingungen. Die ersteren schwingen schneller, aber kürzer, die letzteren langsamer, aber länger.

Weshalb lässt nun das Ammoniakgas die schneller aufeinander folgenden Lichtwellen hindurch und nicht auch die langsameren der strahlenden Wärme? Weil die Atombewegungen des Ammoniakgases mit den Wellen der strahlenden Wärme harmoniren, nicht aber mit denen des Lichts und nur die ersteren „Anklang“ finden.

Man nimmt daher an, dass die Vibrationen der Atome derjenigen Gase, welche Wärmestrahlen absorbiren, mit den Wellen dieser Strahlen harmoniren oder synchronisch sind, die Vibrationen der Atome der anderen Gase aber nicht mit ihnen übereinstimmen.

Diese Eigenschaften der Gase den Aetherwellen gegenüber werden wahrscheinlich durch die Gruppierung der Atome in den Molekülen bestimmt. Die Gruppierungen können erstens durch chemische Vorgänge geändert werden, indem sich die Atome anders arrangiren, zweitens durch mechanische Kompression oder Expansion, indem sich die ganzen Atomgruppen oder Moleküle einander nähern oder von einander entfernen.

Wenn wir eine gewisse Anzahl von Molekülen in einem Cylinder mehr oder weniger komprimiren und einen Wärmestrahle in der Richtung der Achse hindurchleiten, so sollte man annehmen, dass der Widerstand der Moleküle oder ihre Absorptionsfähigkeit für die strahlende Wärme vermehrt werde. Merkwürdiger Weise aber ist dies nicht der Fall, wie eine Anzahl von Experimenten ergeben hat. Ja, wurde die Kompression soweit getrieben, dass sich das Gas zur Flüssigkeit kondensirte, so wurde auch da noch nicht die Absorptionsfähigkeit der strahlenden Wärme gegenüber merkbar erhöht.

Das Wasser, welches zwei Drittel der Erdoberfläche bedeckt und theils als unsichtbarer Dampf, theils als Wolken in unserer Atmosphäre vorhanden ist, ist für die unsichtbaren Wärmestrahlen bekanntlich fast undurchgängig, den Licht- und anderen Strahlen gegenüber ist es (mit Ausnahme der Wolken) aber ziemlich durchgängig. Hieraus folgt, dass unsere Wasserdampf haltende Atmosphäre die Aufnahme der Sonnenstrahlen durch die Erde begünstigt, jedoch ein Ausstrahlen der empfangenen Sonnenwärme verhindert. Während die Lichtstrahlen in der Atmosphäre fast keinen Widerstand finden und vom Erdkörper absorbirt werden, werden die von der Erde aus-