

war; nach Abstellen des Dampfes trat entgegengesetzte Rotation ein. Jedes Radiometer kann zu solchen entgegengesetzten Rotationen veranlasst werden, wenn man die Temperatur der Hülle ändert, so z. B. nach Ducretet<sup>1)</sup> durch Eintauchen in kaltes Wasser oder durch Begiessen der Hülle mit Aether, nach Hankel<sup>2)</sup> durch Versetzen des Apparates aus einem ungeheizten Zimmer in ein Gefäss von 40° und Zurückbringen in den kalten Raum. Bei sehr empfindlichen Radiometern genügt die Anwesenheit eines Menschen oder das blosse Berühren mit der warmen Hand, um Rotationen hervorzurufen. Ebenso fanden Bertin und Garbe<sup>3)</sup>, dass jeder Intensitäts-Vermehrung oder Verminderung der Strahlenquelle (durch Anwendung von mehr oder weniger adia-thermanen Platten) Rotationen in dem einen oder entgegengesetzten Sinne entsprechen<sup>4)</sup>.

Nach Seifert wird daher das Radiometer eher geeignet sein, als ein Instrument zum Messen der Wärme, als der Lichtintensität<sup>5)</sup>.

Zöllner 1880<sup>6)</sup> modificirte Crookes' Radiometer, indem er die Lichtmühle an einem Coconfaden aufhing; dieser Faden setzt durch seine Torsion der Drehung der Flügel einen Widerstand entgegen. Oberhalb der Mühle befindet sich an dem Faden eine horizontale Scheibe mit Gradeintheilung, welche die Grösse der Drehung und mithin die Intensität des Lichtes anzeigt. Um dasselbe eventuell für photo-chemische Messungen verwerthen zu können, schlug Dr. H. Vogel vor, die Umhüllung aus copalblauem Glase zu fertigen, welches die weniger brech-

<sup>1)</sup> und <sup>2)</sup> l. c. p. 63.

<sup>3)</sup> l. c. p. 64.

<sup>4)</sup> Die Erklärung der Radiometerbewegungen wird nach Seifert folgende sein: Die eine der beiden, der Form oder Beschaffenheit nach verschiedenen Flächen (der Metallflügel) wird stärker als die andere erwärmt. Im Innern der Hülle befindet sich gasige Materie. Indem diese von den erwärmten Flächen selbst erwärmt wird, vergrössert sich ihre Molekulargeschwindigkeit (Gastheorie) oder es entsteht durch Emission neuer Theilchen der warmen Fläche eine grössere Gasmasse (Emissionstheorie), welche einen Ueberdruck gegen die wärmere Fläche ausüben und so die Drehung erzeugen. Diese Drehung dauert so lange, als der thermische Gleichgewichtszustand zwischen den beiden Flächen noch nicht erreicht ist. Da die Rotation bald eine gleichförmige wird, so muss sich die durch Bewegung erzeugte Reibung (*a*) an der Aufhängevorrichtung und (*b*) zwischen den Flügeln und dem Gasresiduum mit dem durch die Wärme hervorgebrachten Druck rasch in's Gleichgewicht setzen. Diese Reibung ist sehr beträchtlich; sie nimmt nach Versuchen bei fortgesetztem Evacuiren ab, während der Einfluss der Strahlung immer bedeutender wird und sich einem Maximum nähert. Interessant ist in dieser Beziehung ein Versuch von Jeannel, welcher zeigte, dass unter dem Einflusse gewisser Schallschwingungen, namentlich der tieferen Töne, das Radiometer viel empfindlicher ist, als im Zustande der Ruhe. Die Erklärung liegt darin, dass durch die Schwingungen die Aufhängevorrichtung bewegt und dadurch die Reibung theilweise aufgehoben wird.

<sup>5)</sup> Als solches wurde es schon von Buff benützt, der es an Stelle der Thermosäule eines Thermoskops, bekanntlich des empfindlichsten Apparates für Wärmedifferenzen, anzuwenden vorschlägt. In der That zeigt sich als Resultat einer grossen Reihe von Versuchen eine vollkommene Analogie zwischen den Anzeigen des Radiometers und des Multipliers der Thermosäule, so dass rasche Rotationen des einen und starke Ablenkungen des andern, ebenso Abnahme der Rotationsgeschwindigkeit und ein Zurückweichen der Nadel einander entsprechen. (l. c. p. 64 aus Poggendorff's Ann. Bd. 169, pag. 560.)

<sup>6)</sup> Phot. Mittheilungen, XVI. Jahrg., pag. 266.