4. *Über zwei Schwierigkeiten bei der Erklärung
der Photophorese als Radiometerwirkung;
von Satyendra Ray.*

Man hat die negative Photophorese als eine Radiometerwirkung erklärt. In der Erklärung wurden die Kügelchen als innerhalb des Lichtbündels ruhend angenommen, und das Problem wird als eines der stationären Wärmeleitung behandelt. Die Brownsche Bewegung der Rotation würde diese Erklärung ernstlich stören. Perrin bestimmte experimentell für die Rotationsbewegung der Kügelchen von einem Durchmesser von 13×10^{-4} cm in einer wässrigen Lösung einen Wert von $14^{\circ} \cdot 5$ pro Minute. Die Kügelchen in dem Photophoreseversuch schwebten in Gas und hatten einen Radius von 10^{-5} cm; d. h. sie waren mehr als 50mal kleiner. Infolge der Einsteinschen Formel

$$\frac{A^2}{t} = \frac{RT}{N} \cdot \frac{1}{4\pi a^3 \eta}$$

ist die Rotation als Bewegung der *dritten* Potenz des Radius und der ersten Potenz der Viskosität der Flüssigkeit umgekehrt proportional, so daß die Brownsche Bewegung der Rotation in dem Photophoreseversuch $\sqrt[3]{125\,000} \times 60$ mal stärker als in dem Perrinschen Versuch sein würde.

Auch der Durchmesser der Kügelchen ist von ungefähr derselben Größenordnung wie die mittlere freie Weglänge des umgebenden Gases. Um die „Temperatur“ von einem Volumenelement des Gases, sowie die von einem damit in Berührung befindlichen festen Körper zu definieren, müssen wir die lineare Dimension des Volumelements im Vergleich mit der mittleren freien Weglänge hinreichend groß annehmen. Dies bedeutet eine ernstliche Einschränkung der Anwendbarkeit von allen auf

der stationären Wärmeleitung begründeten Theorien auf die wirklichen Tatsachen. Das Kügelchen ist viel zu klein um anzunehmen, daß seine verschiedenen Teile verschiedene feste Temperaturen haben können, die in dem mit ihm in Berührung befindlichen Gas eine bestimmte Temperaturverteilung verursachen sollen.

London, University College.

(Eingegangen 1. Juli 1921.)