

und der Wärmeleitfähigkeit des Gases in befriedigend übereinstimmenden Werten zu ermitteln ist, so bleibt r die einzige, nun berechenbare Größe. Da b gleich dem vierfachen Eigenvolumen der in der Volumeneinheit enthaltenen

Moleküle ist, kann aus der Gleichung $n = \frac{1}{4 r^2 \pi L \sqrt{2}}$ wiederum n die

Anzahl der im Kubikzentimeter enthaltenen Einzelmoleküle ermittelt werden. Da nun das Grammol eines Gases den Raum von 22400 ccm einnimmt und N Einzelmoleküle (Loschmidtsche Zahl) enthält, so ergibt sich hiernach die Zahl N zu $62 \cdot 10^{22}$ für Argon, einem Gase, von dem man, da es einatomig ist, annehmen kann, daß seine Moleküle kugelförmige Gestalt besitzen. Andere Gase, wie Sauerstoff, Stickstoff und Kohlenoxyd ergeben niedrigere, zwischen 40 und $50 \cdot 10^{22}$ liegende Werte, weil hier diese Annahme nicht zutrifft. Van't Hoff hat nun erkannt, daß die Gasgesetze auf Stoffe, die sich in Lösung befinden, übertragen werden können, daß gelöste Stoffe sich verhalten, als wenn sie in dem Volumen der Lösung im Gaszustande vorhanden wären. Sie üben einen dem Gasdrucke analogen osmotischen Druck in der Lösung aus und suchen demnach jeden ihnen dargebotenen Lösungsraum gleichmäßig zu erfüllen, müssen also ebenfalls in einer Bewegung sich befinden, die denselben Gesetzen wie die Gasmoleküle gehorchen. Es hat sich weiter gezeigt, daß es eine Anzahl gelöster Stoffe gibt, welche die gleichen Anomalien zeigen wie gewisse Gase. Solche Gase ergeben, wenn man aus ihren Dichten, dem Gewichte der Volumeneinheit, das Molekulargewicht berechnet, ein zu kleines Molekulargewicht. Man hat diese Abweichung zu erklären vermocht durch einen teilweisen Zerfall der Moleküle in kleinere Moleküle, aus einer Dissoziation dieser Gase. Ebenso sind die an Lösungen zu beobachtenden Abweichungen durch einen teilweisen Zerfall der gelösten Moleküle in kleinere Bestandteile zu erklären. Alle Salze im weiteren Sinne des Wortes zeigen diese Anomalien. Da diese Lösungen den elektrischen Strom leiten, hat Arrhenius angenommen, daß die Zerfallsstücke elektrische Ladungen tragen; sie sind Ionen, die Wandernden, genannt worden.

An den Gasen und im allgemeinen auch an den Lösungen sind auch mit optischen Hilfsmitteln keine Diskontinuitäten wahrzunehmen, sie sind optisch leer. Es gibt aber gewisse Lösungen, für die dies nicht mehr zutrifft, in denen vielmehr ein konzentriertes Lichtbündel rechtwinklig zu dem Gang der Beleuchtungsstrahlen betrachtet, auch wenn jede Staubs spur aus ihnen beseitigt ist, sichtbar wird. Man muß hieraus schließen, daß durch Teilchen, die in der Lösung sich befinden, das Licht seitlich abgelenkt und somit dem beobachtenden Auge sichtbar wird. Es ist dies der sogenannte Tyndallversuch. Ersetzt man bei demselben das unbewaffnete Auge durch das Mikroskop, so erhält man schematisch die Anordnung des Ultramikroskopes. Lösungen, die diese Erscheinung zeigen, sind solche hochmolekularer Stoffe, oder Stoffe, welche hydrolytisch gespalten sind, derart, daß ein Spaltstück ein fester, schwerlöslicher Stoff ist. Durch Zurückdrängung der Hydrolyse läßt sich auch die optische Diskontinuität vermindern. Nun kann man sich vorstellen, daß die in Lösung befindlichen, zunächst nicht wahrnehmbaren Moleküle wachsen, z. B. durch Aneinanderlagerung mehrerer Moleküle zu Komplexen von Molekülen, dann wird man, wenn man sich diesen Prozeß fortschreiten denkt, durch ein