fand abermals zum mindesten hinsichtlich der Größenordnung Übereinstimmung mit den nach der kinetischen Gastheorie geforderten Werten.

Einen eigenartigen Weg zur Bestimmung der Diffusionskonstanten von recht, und zwar ganz gleichmäßig großen und mikroskopisch gemessenen Gummigutteilchen ($r = 0{,}52\,\mu$) und damit zur Bestimmung der Zahl N hat Perrin mit seinem Schüler Brillouin eingeschlagen. Er hatte bei früheren Untersuchungen zu seinem Verdrusse bemerkt, daß diese großen Teilchen, wenn sie die Brownsche Bewegung an die Wand der Beobachtungsküvette führte, dort haften blieben, also ihre Bewegung, die er gerade messend verfolgen wollte, einbüßten. Nun benutzten diese beiden Forscher gerade diesen Umstand, die Diffusionsgeschwindigkeit zu ermitteln. In ganz bestimmten Zeitintervallen wurde nämlich immer der gleiche Teil der Küvettenwand photographiert und die daran haftenden Teilchen ausgezählt. Weil die großen Kugeln meist sich im Wasser nahe dem Boden des Gefäßes befanden, hat Perrin sie in Glyzerin gebracht. Der Diffusionskoeffizient ergibt sich als die Hälfte der Lebhaftigkeit der Brownschen Bewegung, also $D = \frac{1}{2}\frac{\lambda_x^2}{\tau}$. Unter der Annahme, daß jedes Teilchen entweder nach der absorbierenden Wand oder in entgegengesetzter Richtung die Vorschiebung λ_x erfahren hat, ist die Zahl der an der Wand haften bleibenden Teilchen $\mathfrak{N}$ gleich der Hälfte der Verschiebungen λ_x, die die n in der Volumeneinheit enthaltenen Teilchen erfahren haben: $\mathfrak{N} = {}^1/_2\, n\, \lambda_x$; $\lambda_x = \frac{2\,\mathfrak{N}}{n}$ oder $D = \frac{2\,\mathfrak{N}^2}{n^2\tau}$. Der Diffusionskoeffizient $D = \frac{2\,\mathfrak{N}^2}{n^2\tau}$ ergab bei $38{,}7^0$ den Wert $2{,}3 \cdot 10^{-11}$, d. h. eine Diffusionsgeschwindigkeit, die nur den 140000ten Teil derjenigen des Zuckers bei 20^0 beträgt. Für die Zahl N endlich wurde der Wert $69 \cdot 10^{22}$ errechnet, also abermals in vorzüglicher Übereinstimmung mit den aus der Messung der Teilchenverschiebungen gefundenen Werten.

Aber weiter. Wir wissen, daß der Druck einer Gassäule mit der Höhe derselben abnimmt; wir können, wenn wir uns von der Erdoberfläche erheben, diese Druckabnahme direkt mit Hilfe des Quecksilberbarometers messen. Das Gesetz dieser Druckabnahme finden wir auf folgendem Wege: der Druck in der Höhe Null einer Gassäule mit der Basis 1 sei p_0, in der Höhe h dagegen p_1, dann ist die Druckabnahme $p_0 - p_1 = gm$, d. h. diese Druckdifferenz muß gleich sein der Schwerkraft, welche an der Basis der Schicht auf die Masse m des Gases wirkt. Nun verhält sich diese Masse m zur Grammol M des Gases, wie das Volumen, welches m einnimmt, also $1 \times h$, wenn h die Höhe der Schicht bedeutet, zum Volumen v des Grammols, also $m : M = h : v$ oder $m = \frac{Mh}{v}$. Dann ist $p_0 - p_1 = \frac{Mhg}{v}$. Der mittlere Druck ist nur sehr wenig von p_0 verschieden, sodaß wir für v auch setzen können $\frac{RT}{p_0}$. Setzen wir diesen Wert für v ein, so erhalten wir $p_0 - p_1 = \frac{Mhg}{RT}\,p_0$ oder $p_1 = p_0\left(1 - \frac{Mhg}{RT}\right)$. Für jede gleiche Stufe gilt die analoge Gleichung, z. B. für die zweite Stufe von der Höhe h $p_2 = p_1\left(1 - \frac{Mhg}{RT}\right)$, sodaß für g Stufen je von der Höhe h die allgemeine Gleichung sich ergibt $p_g = p_0\left(1 - \frac{Mhg}{RT}\right)^g$. Mit anderen