

Worten: wenn die Höhen in arithmetischer Reihe wachsen, nimmt der Druck in geometrischer Progression ab. Da nun der Druck der Dichte und somit nach der kinetischen Gastheorie der Anzahl Moleküle in der Volumeneinheit proportional ist, kann man für p_q auch n_q und für p_0 auch n_0 einsetzen, so daß also die Molekülzahl ebenfalls in geometrischer Reihe mit der Höhe abnimmt. Diese Überlegung hat nun Perrin auf eine Emulsion gleichförmiger Kugelteilchen von Gummigutt übertragen. Das Gewicht eines Teilchens mit der Masse m ist hier nicht gleich mg , sondern gleich dem Überschusse dieses Gewichtes über den von der Flüssigkeit allseitig auf das Teilchen ausgeübten Drucke, welcher gleich $m \frac{d}{D} g$ ist, wenn D die Dichte der Materie des Teilchens und d die Flüssigkeitsdichte bedeutet. Das wirksame Gewicht ist also $mg - mg \frac{d}{D} = mg \left(1 - \frac{d}{D}\right)$, das Grammol dieser Teilchen ist dann $N \cdot m$, wenn N die Loschmidtsche Zahl bedeutet. Wir erhalten somit in Analogie zu der für Gase gültigen Gleichung für den Druck p , oder besser Teilchenzahl n , in der Höhe h den Ausdruck $n_1 = n_0 \left[1 - \frac{N}{RT} mgh \left(1 - \frac{d}{D}\right)\right]$, endlich in der Höhe qh den Ausdruck $n_q = n_0 \left[1 - \frac{N}{RT} mgh \left(1 - \frac{d}{D}\right)\right]^q$. Diese Gleichung hat nun Perrin geprüft. Die Emulsion stellte er sich durch Auflösung des Harzes in Alkohol und Eingießen der Lösung in Wasser her. Aber diese war wegen der verschiedenen Größe, also auch Masse der Teilchen, noch für den angezogenen Zweck ungeeignet. Durch fraktionierte Zentrifugierung gelang es aber Perrin schließlich, Emulsionen mit Teilchen gleicher Masse zu erhalten. Es galt nun die Masse m eines Teilchens und die Dichte D derselben zu bestimmen. Zur Dichtebestimmung wandte Perrin drei verschiedene Methoden an. 1. Er bestimmte die Massen gleicher Volumina von Wasser und Emulsion und ermittelte dann das Gewicht des in der Emulsion enthaltenen Harzes durch direkte Wägung des bei 110° erhaltenen Trockenrückstandes. 2. Er ermittelte die Dichte eines kompakten Stückes des glasigen Harzes nach der Schwebemethode. Endlich 3. Er setzte der Emulsion solange Bromkalium zu, bis auch nach energischer Zentrifugierung die Teilchen weder sich absetzten, noch in die Höhe stiegen. Alle drei Methoden ergaben übereinstimmende Werte für D . Das Volumen der Einzelteilchen wurde ebenfalls nach drei Arten ermittelt. 1. Er ließ eine sehr verdünnte Emulsion eindunsten, wodurch sich die Teilchen dicht aneinander auf dem Gläschen, auf dem die Verdunstung erfolgt, anlagern. Dann bestimmte er die Länge einer geraden Reihe oder die Fläche, die vollkommen bedeckt war, und zählte die Teilchen aus. 2. Er beobachtete, wie schon erwähnt, daß oft die Teilchen an den Gefäßwandungen haften bleiben. Dies geschieht namentlich in schwachsaurer ($\frac{1}{100}$ norm.) Lösung. Er zählte dann an einer optisch abgegrenzten Oberfläche haftende Teilchen; da er das zugehörige Emulsionsvolumen und den Gehalt derselben an Harz kannte, war es ein Leichtes, Volumen und Masse eines Teilchens zu ermitteln. Endlich 3. Er wendete das Stokes'sche Gesetz des Falles einer Kugel durch ein Medium an, indem er die Klärung einer Emulsion, welche noch sehr weit von ihrem Gleichgewichtszustande entfernt war, von oben her mikroskopisch maß.