

der ersten Molecülgattung, N_2 Molecüle der zweiten u. s. f. bilden? Die Gesamtzahl der Atome erster Gattung ist sonach:

$$A = \sum_{k=1}^{k=r} a_k N_k \text{ u. s. f.}$$

Die Gesamtzahl, welche angiebt, wie oft sich die Molecüle aus den Atomen bilden lassen, ist

$$(1.) \quad z = \frac{A!B!C! \dots}{(a_1!b_1!c_1! \dots)^{N_1}(a_2!b_2!c_2! \dots)^{N_2} \dots N_1!N_2! \dots}$$

Dieser Zahl ist die Wahrscheinlichkeit der Bildung gerade dieser Molecülgattungen proportional, wenn die Wechselwirkung aller Atome einander gleich wäre. Es ist also die Vertheilung am wahrscheinlichsten, für welche z ein Maximum, also der Nenner von z ein Minimum ist. Es wird darauf die Bedingung der Zustandsvertheilung hinzugenommen und gefragt, wie oft aus gegebenen Molecülen eine gegebene Zustandsvertheilung gebildet werden kann. Um diesen Zustand zu kennzeichnen, werden Grössen $\varphi_1, \varphi_2, \dots$ u. s. f. χ_1, χ_2, \dots u. s. f. eingeführt als Functionen der Coordinaten und Geschwindigkeiten, welche die Zahl der Molecüle darstellen, für welche die Bestimmungsstücke innerhalb bestimmter sehr enger Grenzen liegen. Die Wahrscheinlichkeit P , dass unter den N Molecülen gerade die Vertheilung herrscht, dass φ_1, χ_1 Molecüle der betreffenden Art vorhanden sind, mit Rücksicht auf die verschiedene Vertheilung der Atome in den Molecülen erhält man aus (1.) durch Division mit $\varphi_1!\chi_1! \dots \varphi_2!\chi_2! \dots$. Der wahrscheinlichste Zustand ist derjenige, für welchen P ein Maximum oder $1/P$ ein Minimum ist. BOLTZMANN bildet nun $1/P$ mit Hülfe einer Näherungsformel, welche früher von ihm benutzt ist. Die vorläufig unbestimmte Function, durch welche die Anzahlen φ_1, χ_1 u. s. f. dargestellt werden, wird für den Fall, dass alle Gase sich bei einer mittleren lebendigen Kraft $T = \frac{3}{2h}$ im Wärmegleichgewicht befinden, durch die bekannte MAXWELL-BOLTZMANN'sche Zustandsvertheilung bestimmt, in welcher als Exponent von e der Ausdruck $-h(\chi_a + \mathcal{A}_a)$ auftritt, worin χ_a der Werth der Kraftfunction, \mathcal{A}_a der Werth der gesamten lebendigen Kraft aller Atome eines Molecüles im betrachteten Zu-