vollen Periode, beim Synchronismus um eine volle Teilung d. i. um den p ten Teil des Umfanges fortrücken. Wenn $\sim$ Perioden in 1 Sekunde erfolgen, wird somit der Läufer um $\frac{\sim}{p}$ des Ankerumfanges in 1 Sekunde vorwärts schreiten. Der Motor macht somit in einer Minute

$$u = \frac{\sim 60}{p} \text{ Umläufe.}$$

Betrachten wir nunmehr einmal nur einen Draht, und zwar in dem Augenblicke, in dem gerade der Wechselstrom durch Null hindurch geht. Die darüber gezeichnete ausgezogene Wellenlinie möge die Verteilung der magnetischen Kraftlinien darstellen, die vom Läufer herrührt und mit diesem in Synchronismus rotiert. (Vergl. Fig. 272.)

Wenn der Läufer seine Stellung ändert, hat der die Windung durchfließende Wechselstrom die durch die Ordinaten der gestrichelten Linie dargestellte Richtung und Stärke. Der Strom wird dargestellt durch die Formel

$$J = J_{max} \cdot \sin \omega t.$$

Die Zugkraft Z, welche das Feld auf den Leiter, oder dieser umgekehrt auf das Feld ausübt, ist proportional der Stromstärke J, proportional der Kraftliniendichte $\mathfrak{B}$ und proportional der Länge l des Drahtes, es ist somit:

$$Z = \mathfrak{B} \cdot J \cdot l$$

und das Drehungsmoment D ist Kraft mal Hebelarm, also:

$$D = Z \cdot r = \mathfrak{B} \cdot J \cdot l \cdot r \quad \ldots \ldots \quad 1)$$

wenn man mit r den Radius der Läuferoberfläche bezeichnet.

Befindet sich aber die Windung an einer beliebigen Stelle B im Felde, die um φ gegen die zuerst gezeichnete verschieden ist, so ist zur Zeit t der Strom:

$$J = J_{max} \cdot \sin (\omega t - \varphi) \quad \ldots \ldots \quad 2)$$

Das magnetische Feld, welches der rotierende Läufer mit sich führt, durchläuft, wegen des Synchronismus der Bewegung an jeder Stelle in einer Sekunde $\sim$ mal volle Perioden, somit ist:

$$\mathfrak{B} = \mathfrak{B}_{max} \cdot \sin \omega t \quad \ldots \ldots \quad 3)$$

Die momentane Zugkraft, die der Wechselstrom in dem einen Drahte B auf den Läufer ausübt, ist somit:

$$Z = \mathfrak{B}_{max} \cdot J_{max} \cdot l \cdot \sin \omega t \cdot \sin (\omega t - \varphi) \quad \ldots \quad 4)$$

Der Mittelwert der Zugkraft während einer vollen Periode ist somit:

$$M (Z) = \mathfrak{B}_{max} \cdot J_{max} \cdot l \cdot M \left\{ \sin \omega t \cdot \sin (\omega t - \varphi) \right\}.$$

Nun ist aber:

$$M \left\{ \sin \omega t \cdot \sin (\omega t - \varphi) \right\} = M \left\{ \sin^2 \omega t \cdot \cos \varphi \right\} - M \left\{ \sin \omega t \cdot \cos \omega t \cdot \sin \varphi \right\}$$