Vorl.

$$x = (A_1 - A_2)\sin\alpha$$
$$y = (A_1 + A_2)\cos\alpha$$

Eliminiert man hieraus α, so folgt

$$\frac{x^2}{(A_1 - A_2)^2} + \frac{y^2}{(A_1 + A_2)^2} = 1,$$

d. h. der Endpunkt des resultierenden Speeres beschreibt auf der Drehscheibe eine Ellipse mit den Halbachsen $A_1 + A_2$ und $A_1 - A_2$. Er durchläuft die Ellipse in der Zeit $2\,T_s$ nach rechts, falls $A_1 > A_2$, sonst in der gleichen Zeit nach links. Jeder halbe Umlauf ergibt eine volle Schwebung.

Dia 33

Ein bemerkenswerter Sonderfall liegt vor, wenn die beiden miteinander schwebenden harmonischen Schwingungen die gleiche Amplitude haben:

$$A_1 = A_2 = A.$$

Dann entartet die Ellipse zu einer geraden Strecke auf der y-Achse. D. h. der resultierende Speer liegt in seiner Richtung auf der Drehscheibe fest und rotiert mit dieser mit der konstanten Winkelgeschwindigkeit Ω (Gl. 12). Die Abb. 18 zeigt das entsprechende Schwingungsbild. Der zugehörige mathematische Ausdruck

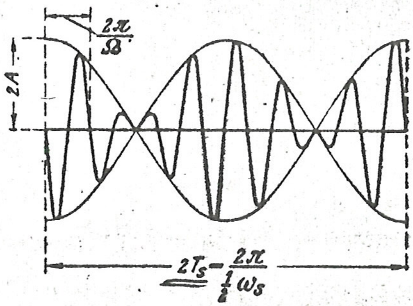

Abb. 18. Schwebung zweier harmonischer Schwingungen gleicher Amplitude.

$$x = A\,(\sin\omega_1 t + \sin\omega_2 t)$$

kann auch in der Form

$$x = 2\,A\cos\frac{\omega_2 - \omega_1}{2}\,t\cdot\sin\frac{\omega_1 + \omega_2}{2}\,t$$

$$x = 2\,A\cos\tfrac{1}{2}\,\omega_s t\cdot\sin\Omega t \tag{13}$$

geschrieben werden und veranschaulicht in dieser Gestalt unmittelbar die Besonderheiten des Bildes der Gesamtschwingung: die nach dem Cosinusgesetz schwankende Amplitude der resultierenden Schwingung mit der Kreisfrequenz Ω.

Beim Durchgang des resultierenden Speeres durch Null ändert er zugleich seine Richtung um 180°; die Schwingung erleidet an dieser Stelle einen entsprechenden Phasensprung, der in Abb. 18 gleichfalls erkennbar ist.

Relativgeschwind. von A_1: $\omega_{r1} = \omega_1 - \Omega = -\frac{1}{2}(\omega_2 - \omega_1) = -\frac{1}{2}\,\omega_s$