

Überlagerung zweier Wellen gleicher Frequenz

$$\varphi_1(x,t) = A \cos(\omega t - kx + \varphi_1)$$

$$\varphi_2(x,t) = A \cos(\omega t - kx + \varphi_2)$$

Summe:

$$\varphi(x,t) = \varphi_1(x,t) + \varphi_2(x,t)$$

$$= A (\cos(\omega t - kx + \varphi_1) + \cos(\omega t - kx + \varphi_2))$$

$$= \underbrace{2A}_{\text{Amplitude}} \cos\left(\omega t - kx + \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}\right) \underbrace{\cos\left(\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2}\right)}_{\text{Phasenkonstante}}$$

Amplitude der Überlagerung:

$$A_{\ddot{u}} = 2A \left| \cos\left(\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2}\right) \right|$$

Fall a: $\varphi_1 = \varphi_2 + 2\pi \cdot n \Rightarrow 2A$ konstruktive Überlagerung
 $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Fall b: $\varphi_1 = \varphi_2 + \pi \cdot (2n-1) \Rightarrow 0$ destruktive Überlagerung
 $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$