Erzwungene Schwingung

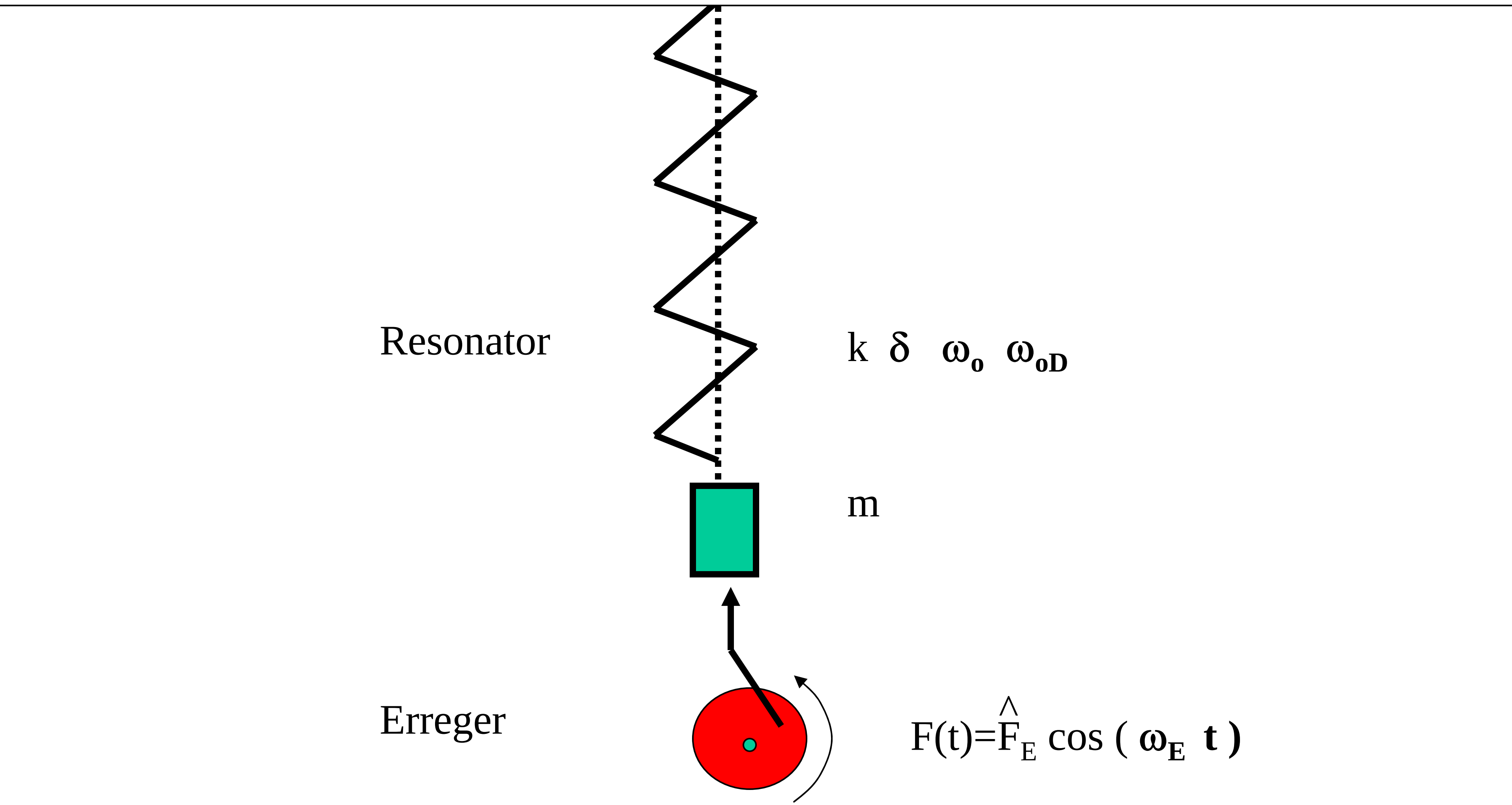
ideal : ungedämpft $$mx + c\ddot{x} = 0$$

real : gedämpft $$mx + b\dot{x} + c\ddot{x} = 0$$

erzwungen : $$mx + b\dot{x} + c\ddot{x} = F(t)$$

Erzwungene Schwingung eines schwingungsfähigen Systems

Nach einer Einschwingzeit nimmt das System die Kreisfrequenz ω_E des Erregers an.



Nach einer Einschwingzeit nimmt das System die Kreisfrequenz ω_E des Erregers an.

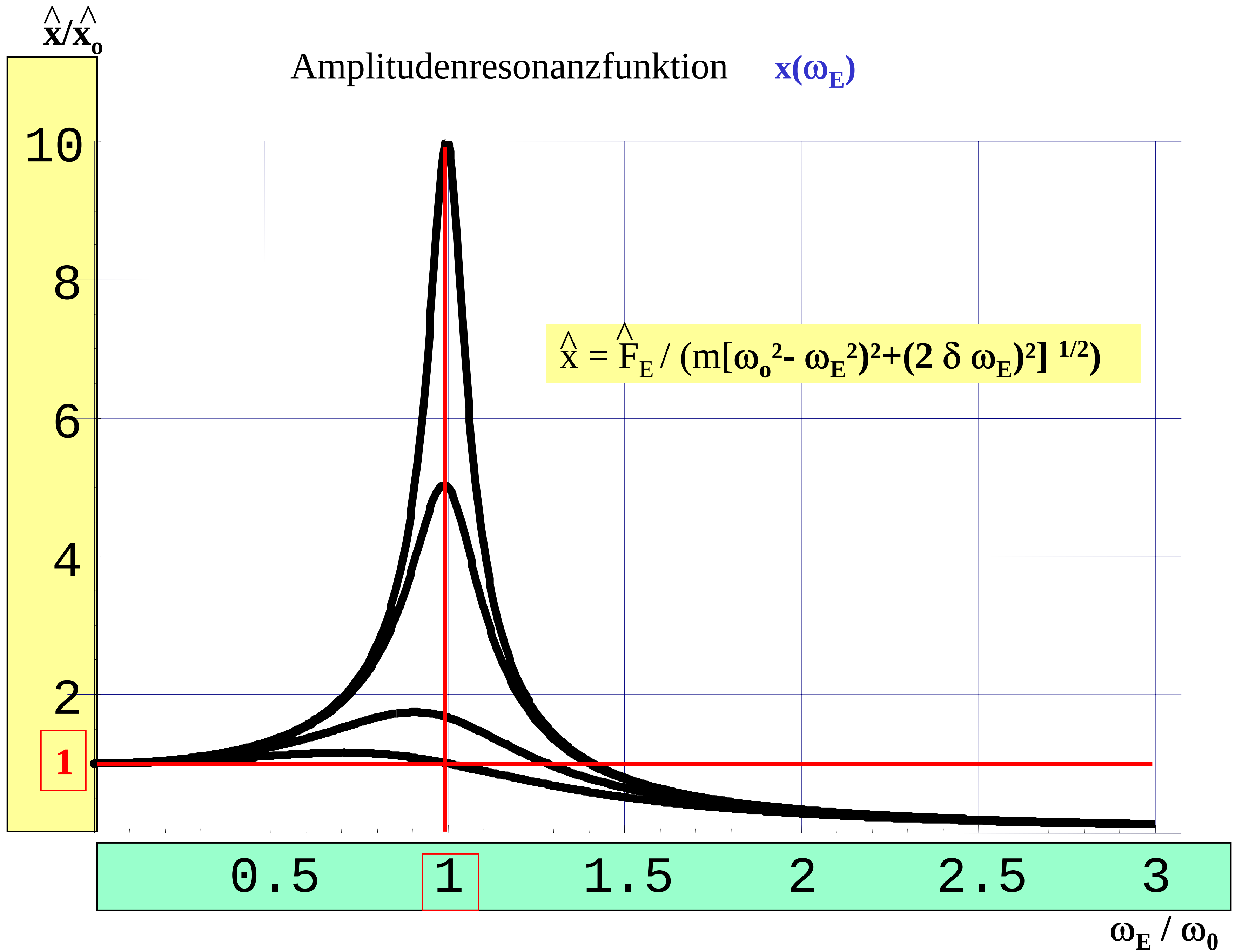
$$x(t) = \hat{x} \exp(j(\omega_E t - \alpha)) \tag{A}$$

ω_E **- Erregerfrequenz**

α **- Phasenverschiebung der beobachtbaren Resonatorfrenquenz bezüglich der Erregerfrequenz**

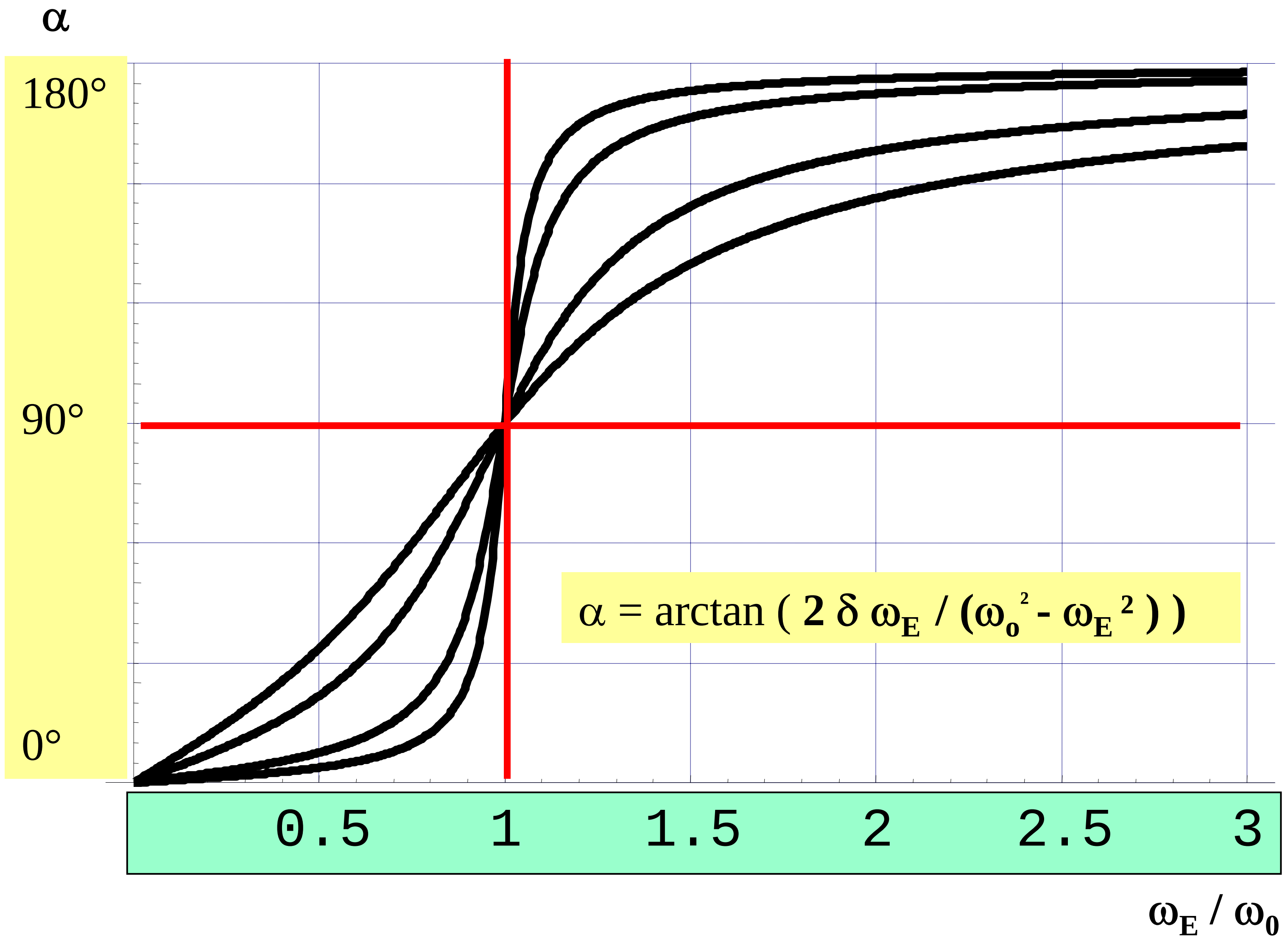
Gleichung (A) wird ein-, bzw. zweifach nach der Zeit differenziert und die Resultate in die Dgl. eingesetzt. Es entstehen Re und Im der Dgl.

Aus Re und Im kann man $\hat{x}(\omega_E)$ und $\alpha(\omega_E)$ errechnen.



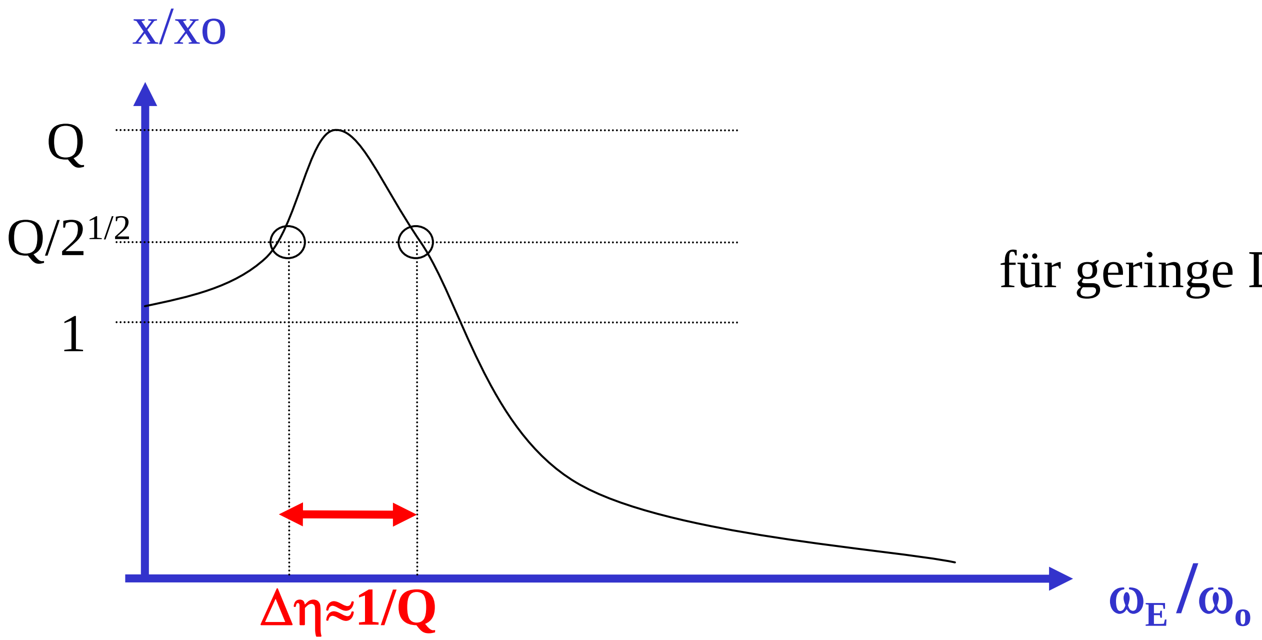
$\hat{x}/\hat{x}_o$
Amplitudenresonanzfunktion $x(\omega_E)$
$\hat{x} = \hat{F}_E / (m[\omega_o^2 - \omega_E^2)^2 + (2\,\delta\,\omega_E)^2]^{1/2})$
10
8
6
4
2
1
0.5
1
1.5
2
2.5
3
ω_E / ω_0

Phasenresonanzfunktion $\alpha(\omega_E)$



Resonanz überhöhung : **Verhältnis der Amplitude x im Resonanzfall zur Amplitude xo des statischen Falls.**

$$\frac{x_{RES}}{x_0} = \frac{1}{2D\,(1-D^2)^{1/2}} \approx \frac{1}{2D} = Q$$



für geringe Dämpfung D<0,01