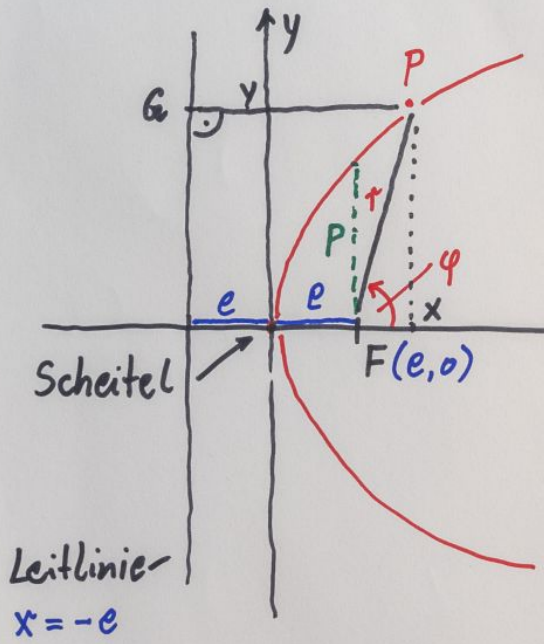
Kegelschnitte

Parabel

... geometrischer Ort aller Punkte der Ebene, Abstände von einem Punkt (Brennpunkt) und einer Linie (Leitlinie, Direktrix) gleich



$$|\overline{PF}| = |\overline{PG}|$$

$$\sqrt{(x-e)^2 + y^2} = x + e$$

$$(x-e)^2 + y^2 = (x+e)^2$$

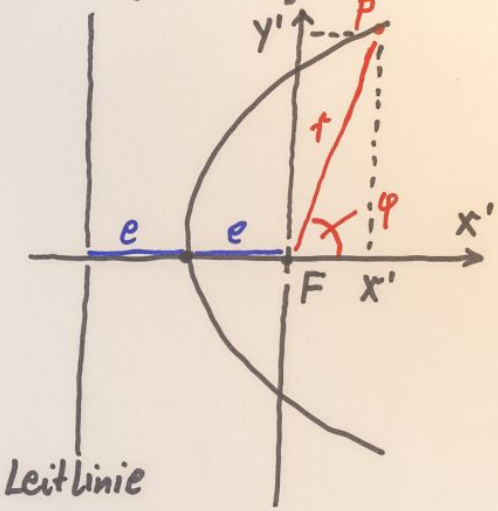
$$x^2 - 2ex + e^2 + y^2 = x^2 + 2cx + e^2$$

$$\underline{\underline{y^2 = 4ex}} \quad \text{, Scheitelgleichung}$$

$$\downarrow$$

Halbparameter $p = y(e) = 2e \longrightarrow \underline{\underline{y^2 = 2px}}$

Polargleichung (r, φ)



$$x' = x - e$$

$$y' = y$$

$$x' = r\cos\varphi$$

$$y' = r\sin\varphi$$

$$y'^2 = 2p(x'+e) = 2p\left(x' + \frac{p}{2}\right)$$

$$r^2\sin^2\varphi = 2pr\cos\varphi + p^2$$

$$r^2 - 2p\frac{\cos\varphi}{\sin^2\varphi}r - \frac{p^2}{\sin^2\varphi} = 0$$

$$r = \frac{p}{\sin^2\varphi}(\cos\varphi \pm 1), \quad \underline{r > 0}$$

$$r = \frac{p}{\sin^2\varphi}(1+\cos\varphi) = \frac{p(1+\cos\varphi)}{1-\cos^2\varphi}$$

$$= \frac{p(1+\cos\varphi)}{(1-\cos\varphi)(1+\cos\varphi)}$$

$$\underline{\underline{r = \frac{p}{1-\cos\varphi}}} \quad \text{Polargleichung}$$