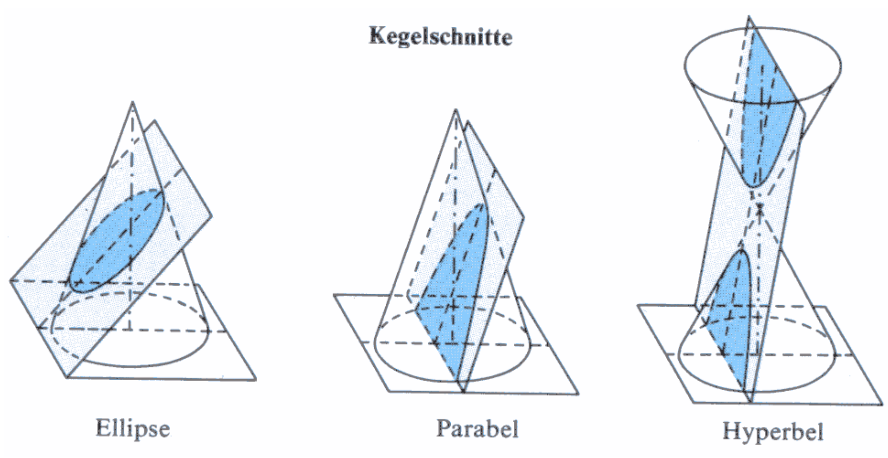
Folie 14. Kegelschnitte

29.10.01 P.Vachenauer

(1) Namen

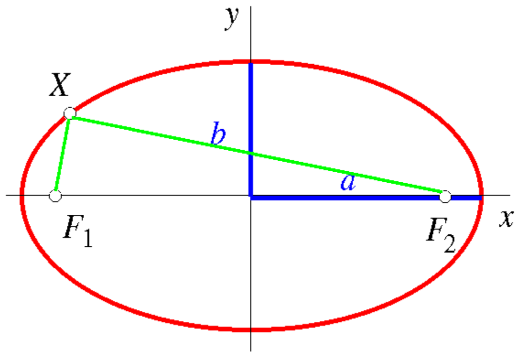
Schneidet man einen geraden Kreiskegel mit einer Ebene, so erhält man je nach Neigung der Ebene unterschiedliche Kurven Entweder einen Punkt, eine Gerade, zwei Geraden oder wie im Bild: Ellipsen, Hyperbeln bzw. Parabeln.



(2) Die Ellipse

Hauptachsenform in kartesischen Koordinaten:

$$\boxed{\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1}$$



Mittelpunkt liegt im Ursprung, größter und kleinster Durchmesser auf den Koordinatenachsen.
a und b sind die Halbachsen der Ellipse ($a \geq b > 0$).

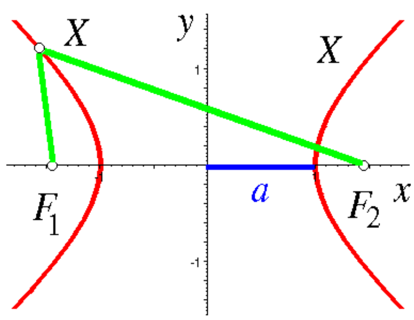
Brennpunkte der Ellipse $F_1 = (-\sqrt{a^2 - b^2}, 0)$ und $F_2 = (\sqrt{a^2 - b^2}, 0)$

Brennpunkteigenschaft $|XF_1| + |XF_2| = 2a$ **.** Die Summe der Abstände vom Ellipsenpunkt X zu den beiden Brennpunkten ist konstant (*Fadenkonstruktion*).

(3) Die Hyperbel

Hauptachsenform in kartesischen Koordinaten:

$$\boxed{\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1}$$

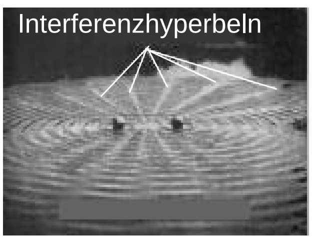


Mittelpunkt liegt im Ursprung, die kürzeste Verbindung der beiden Zweige liegt auf einer Koordinatenachse.
a und b sind die Halbachsen der Ellipse (beide > 0).

Brennpunkte der Hyperbel $F_1 = (-\sqrt{a^2 + b^2}, 0)$ und $F_2 = (\sqrt{a^2 + b^2}, 0)$

Brennpunkteigenschaft $|XF_1| - |XF_2| = 2a$ **.**

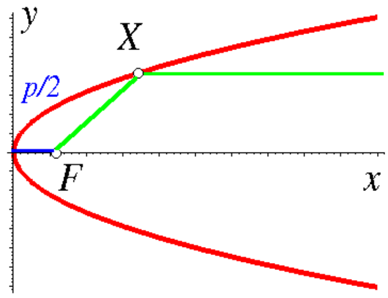
Die Differenz der Abstände vom Hyperbelpunkt X zu den beiden Brennpunkten ist konstant (*Interferenzhyperbeln* bei der Überlagerung von Wellen).



(4) Die Parabel

Hauptachsenform in kartesischen Koordinaten:

$$\boxed{y^2 = 2px}$$



Scheitel liegt im Ursprung, die Symmetrieachse liegt auf der x-Achse.
p ist der sog. Parameter der Parabel ($p > 0$).

Brennpunkt der Parabel $F = \left(\frac{p}{2}, 0\right)$

Brennpunkteigenschaft

Strahlen, die parallel zur x-Achse von rechts auf die Parabel treffen, werden alle an der Parabel in den Brennpunkt der Parabel reflektiert (Schnitt eines *Parabolspiegels*)