



DIE GEOMETRIE DER ELLIPSE

Die allgemeine Form einer Ellipse ist in Abbildung 1 dargestellt.

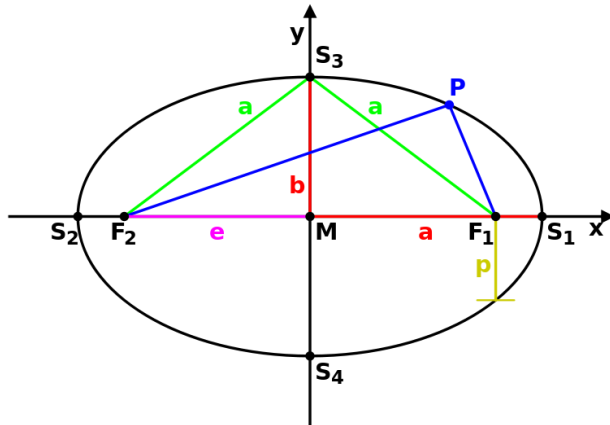


Abbildung 1 : Die allgemeine Form einer Ellipse

Quelle: 'Ellipse parameters' von 'Antonsusi' [CC BY 3.0] via https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ellipse_parameters.svg

Hierbei gilt folgende Legende:

F_1 und F_2	Brennpunkte der Ellipse. In einem dieser beiden Brennpunkte steht die Sonne.
P	allgemeiner Punkt auf der Ellipse. Auf der Ellipsenbahn bewegt sich der betrachtete Planet.
M	Mittelpunkt der Ellipse
$a = \overline{MS_1}$	große Halbachse der Ellipse
$b = \overline{MS_3}$	kleine Halbachse der Ellipse
$e = \overline{MF_1} = \overline{MF_2}$	lineare Exzentrizität der Ellipse
$\varepsilon = \frac{b}{a}$	numerische Exzentrizität der Ellipse



Zusammenhang Kreis Ellipse

Genauso wie ein Kreis ein spezielles Rechteck ist, ist ein Kreis eine spezielle Ellipse.

Für einen Kreis gilt:

$a = b = r$ Große und kleine Halbachse sind also gleich groß und heißen Radius.

$M = F_1 = F_2$ Die beiden Brennpunkte fallen im Mittelpunkt zusammen.

$e = 0$ Die lineare Exzentrizität wird 0.

$\varepsilon = 1$ Die numerische Exzentrizität wird 1.

Gärtnerkonstruktion

Laut Definition haben alle Punkte P auf der Ellipse die gleiche Abstandssumme, was die Abstände zu den beiden Brennpunkten betrifft: $\overline{P_1F_1} + \overline{P_1F_2} = \overline{P_2F_1} + \overline{P_2F_2}$.

Dies gilt insbesondere auch für den Punkt S_1 , was erklärt, weshalb diese Summe den Wert $2a$ annimmt.

Betrachtet man schließlich den Punkt S_3 , so sieht man, dass gilt:

$\overline{F_1S_3} = \overline{F_2S_3} = a$, denn die Abstandssumme beträgt ja $2a$.

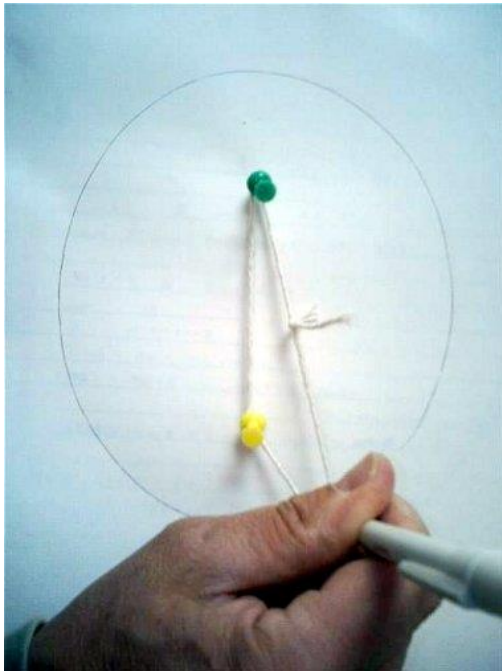


Abbildung 2 zeigt, wie man mit Hilfe dieser Gärtnerkonstruktion eine Ellipse konstruieren kann. Dabei ist es wichtig, dass der Faden (dessen Länge der oben erwähnten Abstandssumme $2a$ entspricht) stets gut gespannt bleibt.

Abbildung2 : Die Gärtnerkonstruktion einer Ellipse

Quelle: 'Drawing an ellipse (pin and string)' von 'dino (talk)' [CC BY-SA 3.0] via

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Drawing_an_ellipse_\(pin_and_string\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Drawing_an_ellipse_(pin_and_string).jpg)