



## DIE GEOMETRIE DER ELLIPSE

Die allgemeine Form einer Ellipse ist in Abbildung 1 dargestellt.

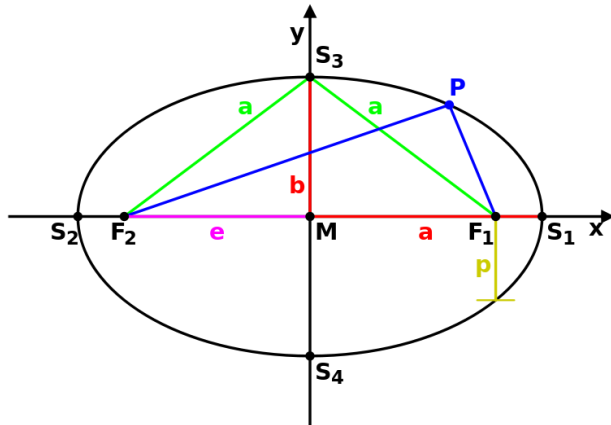


Abbildung 1 : Die allgemeine Form einer Ellipse

Quelle: « Ellipse parameters » von Antonsusi (CC BY 3.0) via [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ellipse\\_parameters.svg](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  $2a$ .

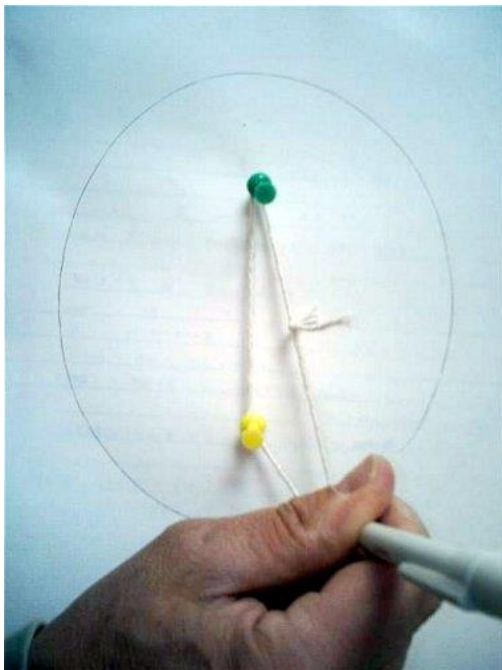


Abbildung 2 zeigt, wie man mit Hilfe dieser Gärtnerkonstruktion eine Ellipse konstruieren kann. Dabei ist es wichtig, dass der Faden (dessen Länge der oben erwähnten Abstandssumme  $2a$  entspricht) stets gut gespannt bleibt.

Abbildung 2 : Die Gärtnerkonstruktion einer Ellipse

Quelle: «Drawing an ellipse (pin and string)» von dino (talk), CC BY-SA 3.0, über [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)