

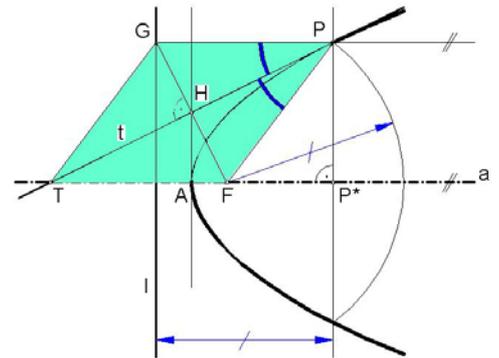
Definition:

Eine Parabel ist die Menge aller Punkte einer Ebene, die von einem festen Punkten F (Brennpunkt) und einer festen Gerade l (Leitgerade) den gleichen Abstand besitzen.

Bezeichnungen:

A	Scheitel
F	Brennpunkt
a	Achse
L	Leitgerade
p=PI	Parameter
PF	Brennstrecke
t _a	Scheiteltangente
G	Gegenpunkt
PG	Leitstrecke

$$par = \left\{ X \in \pi \mid \overline{XF} = \overline{Xl} \right\}$$

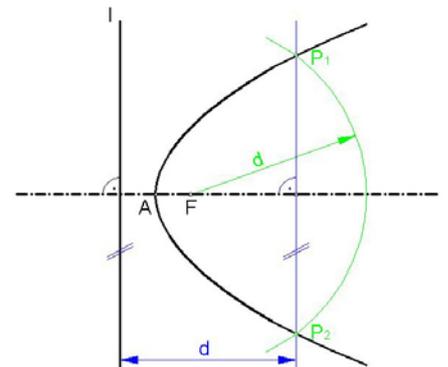


Wichtige Konstruktionen:

1.) Punktkonstruktion

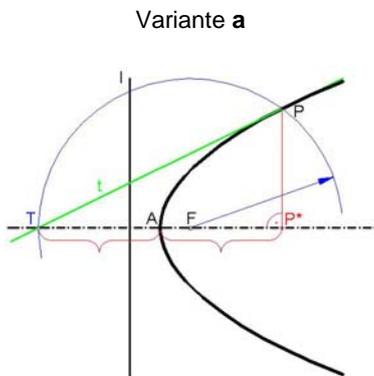
Von einer Parabel seien der Scheitel und der Brennpunkt gegeben. Es soll nun ein weiterer Parabelpunkt konstruiert werden.

1. Man zeichnet eine beliebige Normale zu a (Parallele zu l), der Abstand zu l werde mit d bezeichnet.
2. Man zeichnet einen Kreis um F mit Radius d und schneidet diesen mit der Normalen zu a, die Schnittpunkte P₁ und P₂ sind dann Punkte der Parabel.

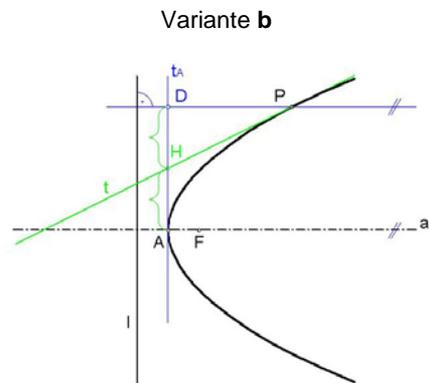


2.) Tangentenkonstruktion

Von einer Parabel seien der Scheitel A, der Brennpunkt F und ein Punkt P gegeben. Es soll nun im Punkt P die Tangente t an die Parabel konstruiert werden.



- 1.) Man zeichnet einen Kreis um F durch P und schneidet diesen mit der Achse a, der Schnittpunkt heißt T. (Den Punkt T erhält man auch wenn man den Fußpunkt P* del Lotes von P auf a am Scheitel A spiegelt.)
- 2.) Die Gerade PT ist die gesuchte Tangente.

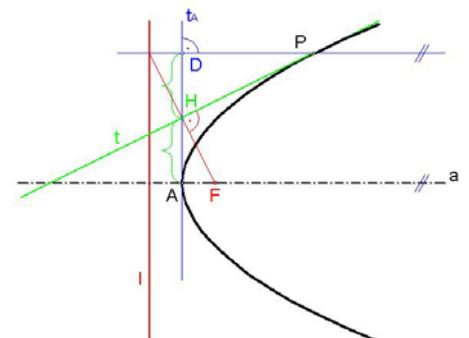


- 1.) Man zeichnet die Normale zu l (Parallele zu a) durch den Punkt P und schneidet diese mit der Scheiteltangente t_a, der Schnittpunkt heißt D.
- 2.) Man bestimmt den Halbierungspunkt H der Strecke DA. Die Gerade PH ist die gesuchte Tangente.

3.) Brennpunktskonstruktion

Von einer Parabel seien der Scheitel A und ein Punkt P gegeben. Es soll nun der Brennpunkt F der Parabel konstruiert werden.

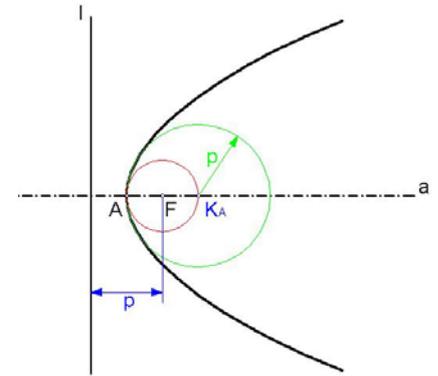
1. Man zeichnet eine Parallele zur Achse a durch den Punkt P und schneidet diese mit der Scheiteltangente t_A, der Schnittpunkt heißt D.
2. Man bestimmt den Halbierungspunkt H der Strecke DA und zeichnet die Parabeltangente t=PH.
3. Die Normale auf t in H schneidet die Parabelachse im Brennpunkt F.



4.) Konstruktion des Scheitelkrümmungskreises

Von einer Parabel seien der Scheitel A und der Brennpunkt F gegeben. Es soll nun der Krümmungskreis im Scheitel A konstruiert werden.

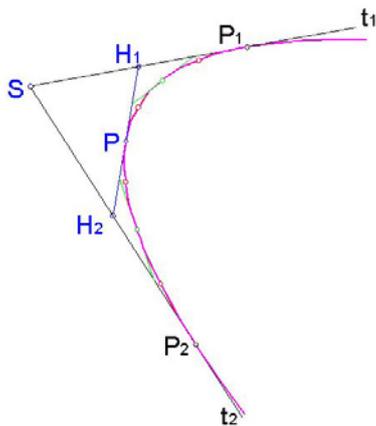
1. Man trägt den Parabelparameter p vom Scheitel A aus auf a ab und erhält dem Mittelpunkt K_A des Scheitelkrümmungskreises. (K_A erhält man auch, wenn man den Scheitel A am Brennpunkt F spiegelt.)
2. Der Scheitelkrümmungskreis besitzt den Mittelpunkt K_A und den Radius p .



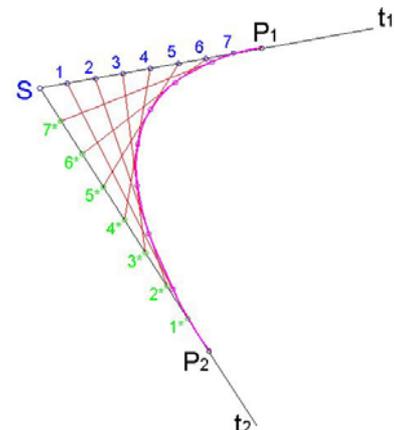
5.) Parabelkonstruktion aus zwei Linienelementen

Von einer Parabel seien zwei Linienelemente (d. h. zwie Punkte P1 und P2 mit Tangenten t1 und t2) gegeben. Es sollen nun weitere Parabeltangenten und -punkte konstruiert werden.

Variante a



Variante b



- 1.) Man bestimmt die Halbierungspunkte H_1 und H_2 der Strecken SP_1 und SP_2 . (S ist der Schnittpunkt der beiden Tangenten t_1 und t_2 .) Die Gerade H_1H_2 ist eine Parabeltangente, der Halbierungspunkt P der Strecke H_1H_2 ist der dazugehörige Berührungspunkt.
- 2.) Man führt die Konstruktion aus 1. für die Punkte P_1, H_2 und P bzw. für die Punkte P, H_2 und P_2 durch und erhält zwei weitere Tangenten samt ihren Berührungspunkten.
- 3.) Durch Iteration der Konstruktion aus 1. können beliebig viele Tangenten mit Berührungspunkten konstruiert werden.
- 4.) Die Parabel kann nun als Hüllkurve gezeichnet werden.
- 1.) Man teilt die Strecke SP_1 in n gleichlange Teilstrecken (hier: $n=8$) und nummeriert die Teilungspunkte bei S beginnend. (S ist der Schnittpunkt der beiden Tangenten t_1 und t_2 .)
- 2.) Man teilt ebenso die Strecke SP_2 in n gleichlange Teilstrecken und nummeriert die Teilungspunkte bei P_2 beginnend.
- 3.) Die Verbindungsgeraden gleichnamiger Teilungspunkte sind Tangenten der Parabel.
- 4.) Die Parabel kann nun als Hüllkurve gezeichnet werden. (Teilt man die Strecken zwischen den gleichnamigen Teilungspunkten wiederum in n gleiche Teilstrecken, so ist der k -te Teilungspunkt der k -ten Verbindungstrecke der Berührungspunkt.)

6.) Achsen- und Scheitelkonstruktion aus zwei Linienelementen

Von einer Parabel seien zwei Linienelemente (d. h. zwie Punkte P_1 und P_2 mit Tangenten t_1 und t_2) gegeben. Es soll nun der Scheitel A und die Parabelachse a konstruiert werden.

1. Man bestimmt den Halbierungspunkt H der Strecke P_1P_2 .
2. Man zeichnet die Gerade h durch den Halbierungspunkt H und den Schnittpunkt S der beiden Tangenten t_1 und t_2 . Dann zeichnet man die Parallelen h_1 und h_2 durch P_1 und P_2 zu h .
3. Man zeichnet die Normale n zu h durch S und schneidet diese mit h_1 und h_2 , die Schnittpunkte heißen H_1 und H_2 .
4. Der Schnittpunkt der Geraden P_1H_2 und H_1P_2 ist der gesuchte Parabelscheitel A.
5. Die Parabelachse a ist parallel zur Geraden h .

