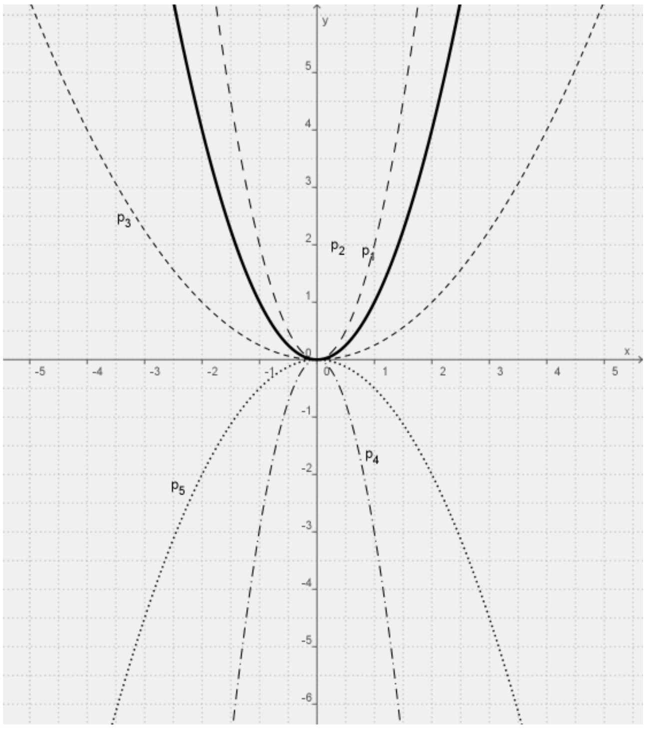
Allgemeine Parabeln

Verformte Normalparabeln



Die nebenstehende Zeichnung enthält außer der Normalparabel p_1 mit der Gleichung $y = x^2$ weitere Kurven, die ebenfalls Parabeln genannt werden.

Sie sind Graphen quadratischer Funktionen mit der Gleichung $y = ax^2$:

p_2: $y = 2x^2$
p_3: $y = 0{,}25x^2$
p_4: $y = -3x^2$
p_5: $y = -0{,}5x^2$

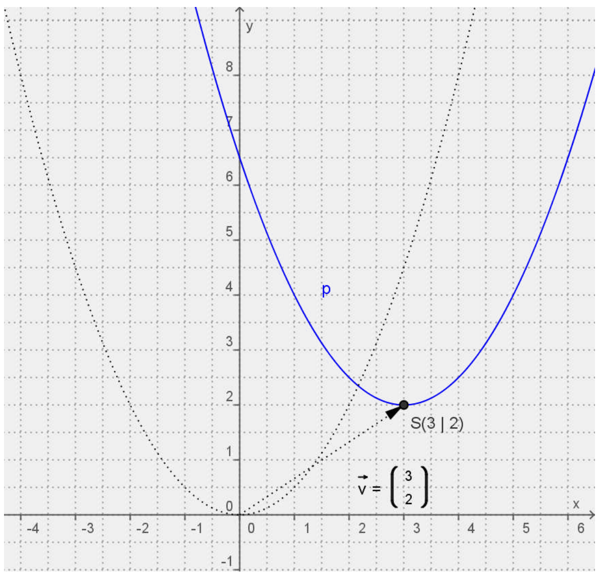
Allgemein gilt für Funktionen der Form $y = ax^2$:

- Ihr Graph heißt **allgemeine Parabel** bzw. **verformte Normalparabel.**
- Die Variable a in der Funktionsgleichung heißt **Formfaktor** und beeinflusst den Verlauf des Graphen folgendermaßen:

Formfaktor a	Form der Parabel	Öffnung
a > 1	gestreckt	nach oben geöffnet (a > 0)
a = 1	Normalparabel	
0 < a < 1	gestaucht	
-1 < a < 0	gestaucht	nach unten geöffnet = an der x-Achse gespiegelt (a < 0)
a = -1	Normalparabel	
a < -1	gestreckt	

- Definitionsmenge: **D = R** Wertemenge **für a > 0:** **W = $\mathbb{R}_0^+$** und **für a < 0:** **W = $\mathbb{R}_0^-$**
- Symmetrieachse ist die y-Achse, der Scheitelpunkt liegt im Ursprung.

Verformte und verschobene Normalparabeln



- Verschiebt man verformte Normalparabeln mit der Gleichung $y = ax^2$ mit Vektoren $\begin{pmatrix} x_S \\ y_S \end{pmatrix}$, so erhält man allgemeine Parabeln mit der Gleichung

  $\mathbf{y = a(x - x_S)^2 + y_S}$.

- Diese Gleichung heißt ebenfalls **Scheitelform** und kann durch Ausmultiplizieren und Zusammenfassen in die **allgemeine Form $y = ax^2 + bx + c$** umgeformt werden.
- Durch quadratische Ergänzung mit vorherigem Ausklammern des Formfaktors a wird die allgemeine Form wieder auf die Scheitelform gebracht.
- Definitionsmenge: **D = R** Wertemenge **für a > 0:** **W = { y | y ≧ y_S }** und **für a < 0:** **W = { y | y ≦ y_S }** ; Symmetrieachse ist die Gerade **$x = x_S$**.