Quadratische Funktion	*Datum*
Vgl. LS S. 23 und Postel S.70	*Oktober 2008*

Diskutiere die Funktion $f(x) = -x^2 + 4x - 1$ (vgl. LS S. 23 Fig. 1).
Hierzu wollen wir $f(x)$ auf Scheitelpunktform (SpF) bringen mittels quadratischer Ergänzung. $-f(x) = x^2 - 4x + 1$, die $x-$Terme sind $x^2 - 4x$, welches man aus $(x-2)^2 = x^2 - 4x + 4$ erhalten würde, also machen wir die quadratischer Ergänzung (qE) mit $2^2 = +4$ auf beiden Seiten der Gleichung: $+4 - f(x) = x^2 - 4x + 4 + 1$. Die rechte Seite schreibt man als binomischen Term als $(x-2)^2 + 1$ und stellt die Gleichung wieder auf $f(x) = -(x-2)^2 + 3$ um (ÜBUNG!).
Aus der Normalform der Funktion $f(x) = -x^2 + 4x - 1$ sieht man, dass die Funktion nach unten offen ist ($-$) mit dem Streckfaktor $a = -1$ (also eine verschobene Normalparabel) und dass der Schnittpunkt mit der $y-$Achse bei $S_y(0 \mid -1)$ liegt.
Die soeben erhaltene SpF gibt aber noch mehr Informationen preis:
$f(x) = -(x-2)^2 + 3$, wie der Name schon sagt, den Scheitelpunkt $S(2|3)$, d.h. die Funktion ist zu der Achse parallel zur $y-$Achse bei $x = 2$ achsensymmetrisch. Wegen dem negativen Vorzeichen ($-$) ist die Funktion nach unten offen, d.h. der Scheitelpunkt $S(2|3)$ ist ein Maximum, d.h. die Funktion ist für $x < 2$ streng monoton steigend und für $x > 2$ streng monoton fallend. Da der maximale Wert $y_{max} = 3 > 0$ ist, muss es zwei Nullstellen geben, die man mittels pq-Formel oder qE berechnen kann.
Die SuS sollten die Funktion im Bereich $-1 \leq x \leq 4$ skizzieren, was mittels Normalparabelschablone und Kenntnis des Scheitelpunktes eine recht einfache Übung ist, die in folgender genauen Zeichnung münden kann: