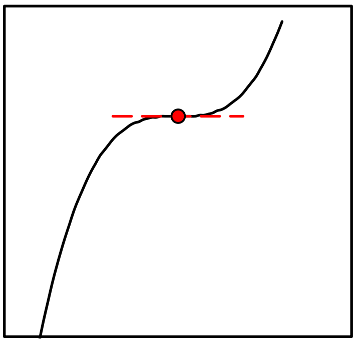
Glossar: Sattelstelle

Sattelstelle [Analysis, Differentialrechnung]

Wendestelle, an der die Ableitung **Null ist**.
Oder anders ausgedrückt: Stelle, an der der Funktionsgraph eine waagerechte Tangente hat, die aber *keine* lokale Extremstelle ist.



Bsp: f mit $f(x) = \frac{1}{2}x^3 - \frac{9}{2}x^2 + \frac{27}{2}x - \frac{19}{2}$

Die Untersuchung auf Sattelstellen beginnt genau wie die auf lokale Extremstellen:

notwendige Bedingung: $f'(x) = 0$

$\frac{3}{2}x^2 - 9x + \frac{27}{2} = 0 \quad | \cdot \frac{2}{3}$

$\Leftrightarrow x^2 - 6x + 9 = 0$

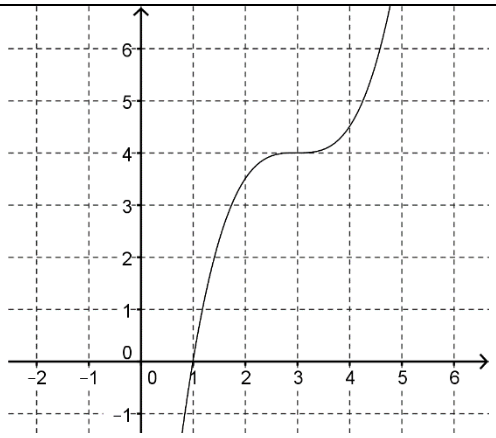
Bei der quadratischen Ergänzung merkt man: Es ist nichts zu ergänzen, sondern das ist schon ein Binom.

also: $(x-3)^2 = 0$

$\Leftrightarrow \; x = 3$ (doppelte Nullstelle)

$x = 3$ ist eine Nullstelle von f', also hat f dort eine waagerechte Tangente.

$x = 3$ ist eine doppelte Nullstelle, also ändert f' dort sein Vorzeichen nicht. D.h. f steigt vor und nach dieser Stelle oder fällt vorher und nachher. Damit muss $x = 3$ eine Sattelstelle von f sein.



beliebter Fehler:
Oft wird versucht, eine Sattelstelle nachzuweisen, indem man die hinreichende Bedingung verwendet:
hinreichende Bedingung: $f'(x) = 0 \wedge f''(x) \neq 0$
Das ist aber nicht zwingend – also nur ein Indiz (, was in der Mathematik wenig zählt.)

Siehe auch: Sattelpunkt.