

Punkte des Graphen ¹⁾	Notwendige Bedingung	Hinreichende Bedingung ²⁾
Schnittpunkt mit der y-Achse	$f(0) = y_s$	
Schnittpunkt(e) mit der x-Achse	$f(x) = 0$	
Hochpunkt(e)	$f'(x) = 0$	$f''(x_E) < 0$ bzw. VZW bei $f'(x_E)$ von + nach -
Tiefpunkt(e)	$f'(x) = 0$	$f''(x_E) > 0$ bzw. VZW bei $f'(x_E)$ von - nach +
Wendepunkt(e)	$f''(x) = 0$	$f'''(x_W) \neq 0$ bzw. Vorzeichenwechsel bei $f''(x_W)$
Sattelpunkt(e) ³⁾	$f'(x) = 0$ und $f''(x) = 0$	$f'''(x_S) \neq 0$ bzw. Vorzeichenwechsel bei $f''(x_S)$

(x_E) ist die Stelle, an der ein Extrempunkt vermutet wird.

(x_W) ist die Stelle, an der ein Wendepunkt vermutet wird.

(x_S) ist die Stelle, an der ein Sattelpunkt vermutet wird.

- 1) Ein Punkt besteht aus einer x und y Koordinate. Erst durch Einsetzen des gefundenen x-Wertes in die Funktionsgleichung erhält man den entsprechenden Funktionswert: $f(x) = y$.
- 2) Hinreichende Bedingung bedeutet, dass der Graph der Funktion Extrem-, Wende-, oder Sattelpunkte besitzt, wenn auch diese Bedingung erfüllt ist. Der Umkehrschluss gilt nicht. Wenn $f''(x) = 0$ und $f'''(x) = 0$, ist die Untersuchung auf Vorzeichenwechsel zwingend. Beispiel: $f(x) = x^4$ oder $f(x) = x^5$.
- 3) Ein Sattelpunkt ist ein besonderer Wendepunkt, an dem die Tangente weder steigt noch fällt, also auch $f'(x) = 0$ ist.