

## Glossar: lokale Extremstelle

**Extremstelle, lokale** [\[Analysis, Differentialrechnung\]](#)

Überbegriff für lokale Maximalstelle und Minimalstelle.

Wenn keiner der Funktionswerte, die  $f$  ein kleines Stück links von  $x_0$  und ein kleines Stück rechts von  $x_0$  annimmt, größer ist als  $f(x_0)$ ,

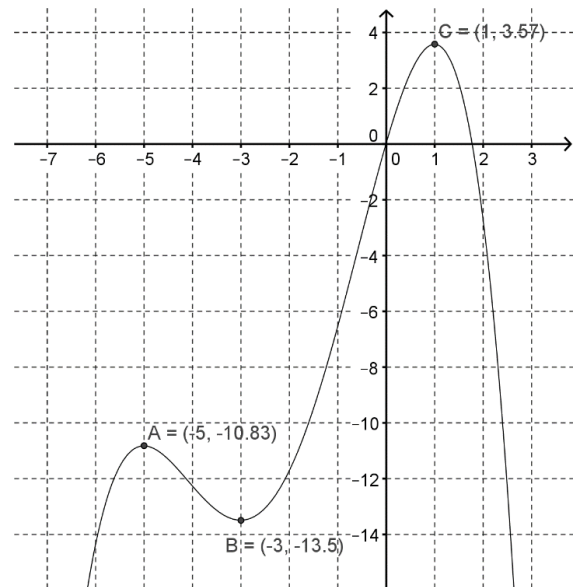
heißt  $x_0$  lokale Maximalstelle und  $(x_0|f(x_0))$  lokaler Hochpunkt.

Wenn keiner der Funktionswerte, die  $f$  ein kleines Stück links von  $x_0$  und ein kleines Stück rechts von  $x_0$  annimmt, kleiner ist als  $f(x_0)$ ,

heißt  $x_0$  lokale Minimalstelle und  $(x_0|f(x_0))$  lokaler Tiefpunkt.

Wenn  $x_0$  lokale Maximal- oder Minimalstelle ist, heißt  $x_0$  lokale Extremstelle (als Sammelbegriff).

**Erläuterung am  
Bild: (Bsp. 1)**



$$f(x) = -0,1x^4 - 0,9333x^3 - 1,4x^2 + 6x$$

lokale Maximalstellen bei  $x = -5$  und bei  $x = 1$ , lokale Minimalstelle bei  $x = -3$ .

lokale Hochpunkte: A(-5|10,83) und B(1|3,57),

lokaler Tiefpunkt bei C(-3|-13,5).



Nochmal für Freunde des mathematischen Sprachgebrauchs:  
(Das verlangt einige Konzentration, ist aber nicht zwingend erforderlich, um zu verstehen, was Extremstellen sind):

Eine Zahl  $x_0$  aus dem Inneren der [Definitionsmenge](#) der [Funktion](#)  $f$  heißt *lokale Extremstelle* von  $f$ ,  
wenn es eine Umgebung  $U$  von  $x_0$  gibt, so dass  $f(x_0) \geq f(x)$   
für alle  $x \in U$  ( $x_0$ )  
(dann heißt  $x_0$  lokale Maximalstelle)  
oder  $f(x_0) \leq f(x)$  für alle  $x \in U$   
(dann heißt  $x_0$  lokale Minimalstelle);

**Bem:** Bei differenzierbaren Funktionen gilt:  
 $x_0$  kann nur dann eine lokale Extremstelle sein, wenn  $x_0$  im Inneren der Definitionsmenge liegt (also: nicht am Rand) und der [Graph](#) von  $f$  dort eine waagerechte [Tangente](#) hat.

**Berechnung:**

[notwendige Bedingung:](#)  $f'(x) = 0$

[hinreichende Bedingung:](#) zusätzlich  $f''(x) \neq 0$

[alternativ:](#) Vorzeichenwechsel der ersten [Ableitung](#)  $f'$ .

**Beispiele** für Untersuchung auf Extremstellen:

quadratisch: [Bsp. 1](#),

kubisch: [Bsp. 1](#), [Bsp. 2](#), [Bsp. 3](#), [Bsp. 4](#),

außerdem: siehe [Funktionensammlung](#)

**Beispielrechnung/-dokumentation mit Nspire CAS:** [hier](#)

**Erweiterung:**

Wenn die lokalen Extrempunkte berechnet werden sollen,  
müssen noch die y-Koordinaten (also die entsprechenden [Funktionswerte](#)) berechnet werden.

weitere Links zum Thema [Differentialrechnung](#)

