

ÜBERSICHTSBLATT: LOKALE EXTREMA

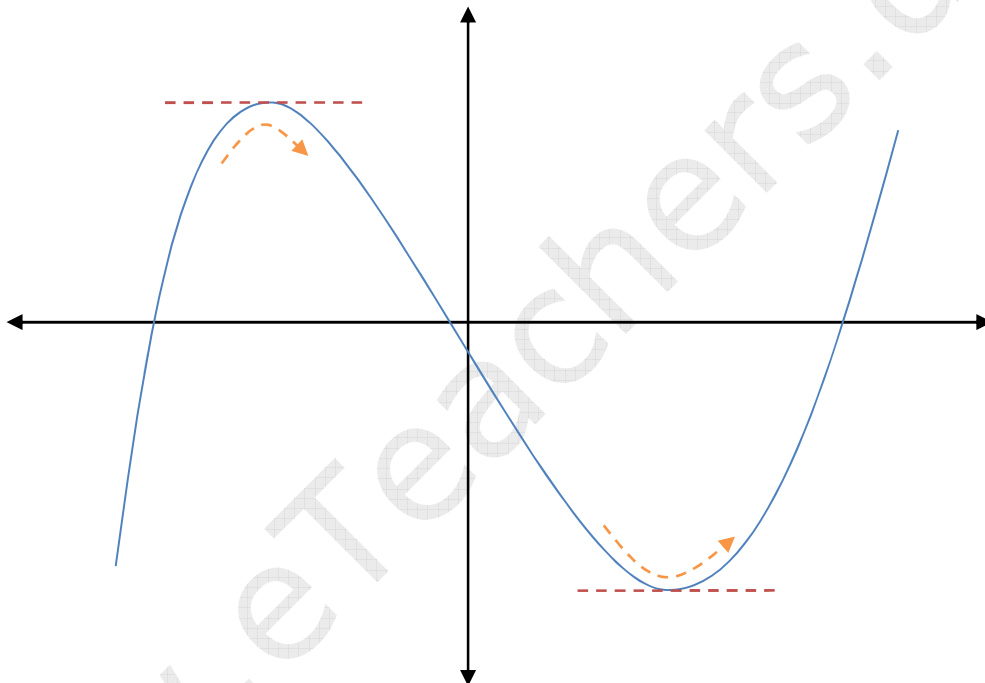
Was ist ein Lokales Extrema?

Lokale Extrema sind die Punkte an einem Funktionsgraphen, an denen er sein Monotonie-Verhalten von „steigend“ auf „fallend“ oder umgekehrt ändert. Umgangssprachlich werden sie auch oft als „Hoch-“ oder „Tiefpunkte“ bezeichnet.

Woran erkenne ich einen solchen Punkt?

Lokale Extrema weisen mehrere besondere Merkmale auf:

- ▶ Da sich das Monotonie-Verhalten an dieser Stelle umkehrt – die Kurve also von einer positiven zu einer negativen Steigung wechselt – beträgt die Steigung am Hoch- bzw. Tiefpunkt genau 0.
- ▶ Eine Änderung der Steigung ist nur dann möglich, wenn die Kurve an dieser Stelle stark gekrümmt ist. Die Krümmung ist also bei lokalen Extrem immer ungleich 0.



Wie berechne ich ein lokales Extrema

Die Berechnung von lokalen Extrema orientiert sich maßgeblich an den beiden oben beschriebenen Eigenschaften – der Steigung und der Krümmung. Die Steigung lässt sich durch die erste Ableitung darstellen, die Krümmung durch die Zweite. Wir definieren also als notwendige Bedingung für das Vorhandensein eines lokalen Extrema, dass es einen Punkt gibt, an dem die erste Ableitung, also die Steigung der Funktion, gleich 0 ist.

Um dies zu überprüfen, wird die erste Ableitung $= 0$ gesetzt und nach x aufgelöst. Wenn wir hier ein Ergebnis erhalten, so prüfen wir noch, wie der Graph an dieser Stelle gekrümmt ist. Hierzu setzen wir den errechneten Wert in die zweite Ableitung ein. Kommt hier ein Ergebnis ungleich 0 heraus, haben wir den Extremwert bestätigt.