Glossar: notwendige Bedingung

Bedingung, notwendige für lokale Extremstellen [Analysis]

$\boldsymbol{f'(x) = 0}$.

Für eine differenzierbare Funktion f gilt:
Eine Stelle x_0 ist genau dann eine lokale Maximalstelle von f, wenn f vor x_0 steigt (also f´(x) >0) und nach x_0 fällt (also f´(x)<0).

Daraus ergibt sich (bei differenzierbaren Funktionen), dass $f'(x) = 0$.

Bei einer lokalen Minimalstelle ist das Steigungsverhalten genau andersherum, aber ebenfalls $f'(x) = 0$.

Graphische Vorstellung: Wenn f an der Stelle x_0 ein lokales Maximum annimmt, kann man dort eine waagerechte Tangente anlegen. Somit ist die Tangentensteigung f´(x_0) Null.

Die notwendige Bedingung alleine reicht nicht, um sicher zu sein, dass eine lokale Minimalstelle vorliegt. Das Problem besteht darin, dass es sich auch um eine Sattelstelle handeln kann.
Eine Möglichkeit zur Überprüfung bietet die hinreichende Bedingung.

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

ökonomische Beispiele:
quadratische Funktionen:
Berechnung der erlösmaximalen Ausbringungsmenge und des maximalen Erlöses mit Differentialrechnung: hier
Berechnung der Koordinaten des Cournotschen Punkte mit Differentialrechnung: hier
Berechnung des Betriebsminimums und der kurzfristigen Preisuntergrenze mit Differentialrechnung: hier
gebrochen-rationale Funktionen
Berechnung des Betriebsoptimums und der langfristigen

Preisuntergrenze mit Differentialrechnung: hier

Siehe: lokale Extremstellen

weitere Links zum Thema Differentialrechnung