

Antwort zur Frage 189:

Wie ermittle ich alle Extremwerte einer Funktion in einem Intervall?

Vorweg eine Klärung des Sprachgebrauchs:

Ein Extrempunkt hat wie jeder Punkt auch einen x - und einen y -Wert. Der x -Wert wird Extremstelle genannt, der y -Wert Extremwert.

Zur Ermittlung **aller** Extremwerte einer Funktion $f(\mathbf{x})$ in einem Intervall \mathbf{I} musst Du folgende Stellen untersuchen:

- Stellen mit $f'(\mathbf{x}) = \mathbf{0}$
- Stellen, an denen $f(\mathbf{x})$ nicht differenzierbar ist
- die Randstellen des Intervalls \mathbf{I}

Ein Minimum bzw. ein Maximum einer Funktion in einem vorgegebenen Intervall heißt **global**, wenn es, über das gesamte Intervall betrachtet, den absolut kleinsten bzw. den absolut größten $f(\mathbf{x})$ -Wert besitzt. Ein Minimum bzw. ein Maximum einer Funktion in einem vorgegebenen Intervall heißt **lokal**, wenn es, verglichen mit seiner nächsten Umgebung, den relativ kleinsten bzw. den relativ größten $f(\mathbf{x})$ -Wert hat. Achte bei den Randstellen darauf, ob die angegebenen Randpunkte zum Definitionsbereich dazugehören oder nicht. So gehört zum Intervall $\mathbf{I} = [-2; 3]$ bei $\mathbf{x} = -2$ und $\mathbf{x} = 3$ je ein (globales oder lokales) Minimum oder Maximum. Gehören der oder die Randpunkte dagegen nicht zum Intervall (z.B. $\mathbf{I} = (-2; 3)$ (andere Schreibweise: $]2; 3[$) oder $\mathbf{I} = [-2; 3)$ oder $\mathbf{I} = (-2; 3]$), so ist an der betreffenden Stelle kein Minimum oder Maximum definiert. Es kann also u.U. kein globales Extremum geben.