KOCHREZEPT ZUR „KURVENDISKUSSION“

(= ANALYSE VON POLYNOMFUNKTIONEN)

Nullstellen:

NST sind *alle* **Lösungen** der Gleichung $f(x) = 0$

Lokale Extremstellen / Terrassenstellen / Monotoniebereiche:

Lokale **Extremstellen** sind Stellen, an denen sich das **Monotonieverhalten ändert**, also die **erste** Ableitung ihr **Vorzeichen ändert**.
(An **Terrassenstellen** ändert sich das Monotonieverhalten **nicht**.)

Kandidaten dafür sind **Lösungen** der Gleichung $f'(x) = 0$. (Nullstellen von f')
Zum Bsp.: x_1, x_2, x_3. (Kurz: x_k)

Für ***jeden*** solchen Kandidaten x_k berechne $f''(x_k)$:

- Ist $f''(x_k) > 0 \Rightarrow$ **positive** Krümmung (Linkskrümmung)
  $\Rightarrow x_k$ ist lokale **Minimum**stelle.
- Ist $f''(x_k) < 0 \Rightarrow$ **negative** Krümmung (Rechtskrümmung)
  $\Rightarrow x_k$ ist lokale **Maximum**stelle
- Ist $f''(x_k) = 0 \Rightarrow$ wir wissen noch nichts: $\Rightarrow$

  Prüfe, ob die **erste** Ableitung bei x_k das **Vorzeichen ändert**:

  - **Änderung** des Vorzeichens $\Rightarrow x_k$ ist **Extremstelle**.
  - **Keine Änderung** d. Vorzeichens $\Rightarrow$ **Terrassenstelle**.

Wendestellen / Krümmungsbereiche:

Wendestellen sind Stellen, wo sich das **Krümmungsverhalten ändert**, also die **zweite** Ableitung das **Vorzeichen ändert.**

Kandidaten dafür sind **Lösungen** der Gleichung $f''(x) = 0$. (Nullstellen von f'')

Für ***jeden*** solchen Kandidaten x_k berechne $f'''(x_k)$:

- Ist $f'''(x_k) > 0 \Rightarrow$ die Krümmung wechselt an der Stelle x_k von *negativ* (rechtsgekr.) auf *positiv* (linksgekr.) $\Rightarrow x_k$ ist **Wendestelle**
- Ist $f'''(x_k) < 0 \Rightarrow$ Krümmung wechselt bei x_k von pos. auf neg.
  $\Rightarrow$ **Wendestelle**
- Ist $f'''(x_k) = 0 \Rightarrow$ wir wissen noch nichts:

  Prüfe, ob die **zweite** Ableitung *bei* x_k das **Vorzeichen ändert**:

  - **Änderung** des Vorzeichens $\Rightarrow$ **Wendestelle**
  - **Keine Änderung** des Vorz. $\Rightarrow$ **keine Wendestelle**

Gerhard Mitterlechner, Privatgymnasium St.Rupert, Okt. 2014