- f: I–>ℝ, $x_0 \in I$
  - lokale Extremstelle
    - x_0 lokales Maxiumum
      - ∃δ>0: f(x)≤f(x0) ∀x∈(x0 - δ, x0 + δ) <==> x0 ist größtes Element in der Umgebung +/-δ
    - x_0 lokales Maxiumum
      - ∃δ>0: f(x)≥f(x0) ∀x∈(x0 - δ, x0 + δ) <==> x0 ist kleinstes Element in der Umgebung +/-δ
  - globale Extremstelle
    - x_0 globales Maxiumum
      - f(x)≤f(x0) ∀x∈I <==> x0 ist größtes Element in I
    - x_0 globales Maxiumum
      - f(x)≥f(x0) ∀x∈I <==> x0 ist kleinstes Element in I
  - x0 ist lokale Extremstelle ==> f'(x0)=0
    - f'(x0) = 0 = Steigung ==> Hochpunkt/Tiefpunkt
    - Umkehrschluss gilt nicht
    - Gegenbeispiel: $f(x) = x^3$

Satz von Rolle

- f: [a,b]–>ℝ differenzierbar
- f(a)=f(b) ==> ∃x0∈(a, b): f'(x0) = 0
- Im Intervall muss mindestens ein lokales Maximum/Minimum existieren
- Wenn f'(x) = 0 ∀x[a,b] ==> f ist konstant

Mittelwertsatz der Differentialrechnung - MWS

- Verallgemeinerung von Satz von Rolle
- f: [a,b]–>ℝ differenzierbar
- ∃x0∈(a, b): f'(x0) = $\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$
- $\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$ entspricht der Steigung einer Gerade zwischen a und b
  - es existiert mindestens eine Tangente, welche parallel zu dieser Gerade ist.

Verallgemeinerung MWS

- f,g: [a,b]–>ℝ differenzierbar
- ∀x∈(a, b): g'(x) ≠ 0
  - ==> ∃x0∈(a, b): $\frac{f(b)-f(a)}{g(b)-g(a)} = \frac{f'(x_0))}{g'(x_0)}$

[[Differentialrechnung]]