- umfasst folgende Punkte
  - Definitionsbereich, Stetigkeit, Differenzierbarkeit
  - Nullstellen f(x)=0
  - Extremstellen
  - Wendepunkte
  - Monotonieintervalle
  - Krümmung
  - Skizze

Extremstelle

- lokale Extremstelle ==> $f'(x_0) = 0$
  - Umkehrung ist falsch
- Ableitungen bestimmen bis $f^{(n)}(x_0) \neq 0$
  - n gerade ==> Extremstelle
    - $f^{(n)}(x_0) > 0$ ==> Minimum
    - $f^{(n)}(x_0) < 0$ ==> Maximum
  - n ungerade ==> keine Extremstelle, sondern Wendepunkt

Nullstelle

- Wenn in x_0 $f(x_0) = f'(x_0) = ... = f^{(n)}(x_0) = 0$ und $f^{(n)}(x_0) \neq 0$, dann ist x_0 eine n-fache Nullstelle

Monotonie

- f: (a,b) –>
  - monoton wachsend, wenn $f'(x) \geq 0$ für alle x   (a,b)
  - monoton fallend, wenn $f'(x) \leq 0$ für alle x   (a,b)

Krümmung von Funktionsgraphen

- f: (a,b) –>   , x,y   (a,b), t   (0,1)
  - konvex/Linkskrümmung, wenn $f(tx + (1-t)y) \leq tf(x) + (1-t)f(y)$
  - konkav/Rechtskrümmung, wenn $f(tx + (1-t)) \geq tf(x) + (1-t)f(y)$
- Bestimmen der Krümmung mittels Monotonie
  - konvex, wenn f' monoton wachsend <==> $f''(x) \geq 0$ für alle x   (a,b)
  - konkav, wenn f' monoton fallend <==> $f''(x) \leq 0$ für alle x   (a,b)

Wendepunkte

- Punkte, in denen die Krümmung sich ändert

  - f' ' wechselt in x_0 das Vorzeichen
- In Wendepunkten wechselt der Funktionsgraph die Seite der Tangente
- Ableitungen bestimmen bis $f^{(n)}(x_0) \neq 0$
  - n ungerade ==> Wendepunkt
  - n gerade ==> Extremstelle

[[Anwendungen der Differentialrechnung]]