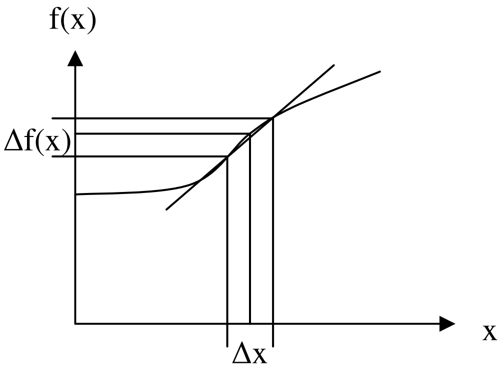
Numerische Differenziation http://www.tfh-wildau.de/gerking/Arbeiten.html

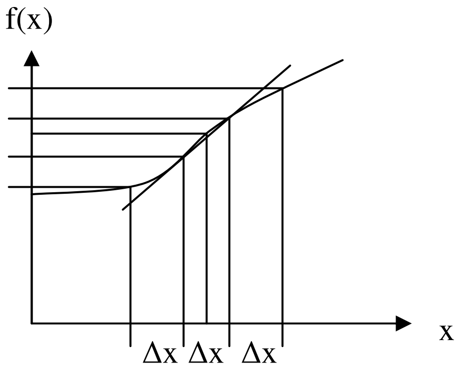
Die einfachste Variante, die Ableitung oder Steigung einer Funktion zu ermitteln, ist die Steigungsbestimmung mit 2 Punkten

$$f' = \frac{d\,f(x)}{dx} \approx \frac{\Delta f(x)}{\Delta x} = \frac{f\left(x + \frac{\Delta x}{2}\right) - f\left(x - \frac{\Delta x}{2}\right)}{\Delta x}$$



Wählt man die Punkte wie oben, werden die Ableitungen von Kurvenverläufen, die sich durch ein Polynom 2. Grades wiedergeben lassen, exakt bestimmt.

Bei 3 äquidistanten Punkten geht der Mittlere nicht in die Berechnung ein und es ergibt sich der gleiche Ansatz wie oben.
Die nächst genauere Variante erhält man also bei der Verwendung von 4 äquidistanten Punkten:



$$f' = \frac{d\,f(x)}{dx} \approx \frac{f\left(x + \frac{\Delta x}{2}\right) - f\left(x - \frac{\Delta x}{2}\right)}{\Delta x} + \frac{1}{8} \cdot \left(\frac{f\left(x + \frac{\Delta x}{2}\right) - f\left(x - \frac{\Delta x}{2}\right)}{\Delta x} - \frac{f\left(x + \frac{3\Delta x}{2}\right) - f\left(x - \frac{3\Delta x}{2}\right)}{3\Delta x} \right)$$

Das zur Anwendung gekommene Polynom 3. Grades liefert bei der Wahl der Punkte wie oben exakte Ableitungen von Kurvenverläufen, die sich durch ein Polynom 4. Grades beschreiben lassen!