

IV.2.1 Das Newton Verfahren

Idee: Linearisiere $\vec{f}$

Taylor-Entwicklung von $\vec{f}$ an der k -ten Iteration

$$\text{Jacobi-Matrix} \quad D\vec{f}(\vec{x}) = \begin{pmatrix} \frac{\partial f_1}{\partial x_1} & \dots & \frac{\partial f_1}{\partial x_n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\partial f_n}{\partial x_1} & \dots & \frac{\partial f_n}{\partial x_n} \end{pmatrix}(\vec{x})$$

$$\vec{f}(\vec{x}) = \underbrace{\vec{f}(\vec{x}^{(k)}) + D\vec{f}(\vec{x}^{(k)})(\vec{x} - \vec{x}^{(k)}) + \dots}$$

$$\vec{f} \approx \vec{f}(\vec{x}^{(k)}) + D\vec{f}(\vec{x}^{(k)})(\vec{x} - \vec{x}^{(k)}) \stackrel{!}{=} 0$$

$$\leadsto \vec{x}^{(k+1)} = \vec{x}^{(k)} - D\vec{f}(\vec{x}^{(k)})^{-1} \vec{f}(\vec{x}^{(k)})$$

↑
Inverse der Jacobi-Matrix

(Inverse NIE explizit berechnen!!! ~ Übungen