Idee für Verfahren des steilsten Abstiegs (= Gradientenverfahren)

- $x^{(0)}$ geg. Startnäherung;

$$d^{(0)} := b - Ax^{(0)}$$

$$s^{(0)} := d^{(0)}$$

$$x^{(1)} := x^{(0)} + \alpha^{(1)} s^{(0)}$$

$$\alpha^{(1)} : \; E(x^{(0)} + \alpha^{(1)} s^{(0)}) = \min_{\alpha} E(x^{(0)} + \alpha s^{(0)})$$

$$\frac{d\,E(x^{(0)} + \alpha s^{(0)})}{d\alpha} = (Ax^{(0)}, s^{(0)}) - (b, s^{(0)}) + \alpha (As^{(0)}, s^{(0)}) \overset{!}{=} 0$$

$$\alpha^{(1)} = \frac{(d^{(0)}, s^{(0)})}{(As^{(0)}, s^{(0)})}$$

- Die Richtung des steilsten Abstiegs von $E(\cdot)$ im Punkt $x^{(1)}$ läßt sich nun leicht rekursiv berechnen

$$\begin{aligned} d^{(1)} &= b - Ax^{(1)} \\ &= b - A(x^{(0)} + \alpha^{(1)} s^{(0)}) \\ &= b - Ax^{(0)} - \alpha^{(1)} As^{(0)} \\ &= d^{(0)} - \alpha^{(1)} As^{(0)} \end{aligned}$$