5.3.2. Inexakte Newton-Verfahren

- <u>Inner-Outer-Iteration:</u>

  Für den Fall, dass zwar die Berechnung der Jacobi-Matrix $F'(x^{(k)})$ wenig Rechenzeit kostet, dafür aber die Lösung des linearen GS

  $$(6) \qquad F'(x^{(k)})\, w^{(k)} = r^{(k)} := -F(x^{(k)})$$

  aufwendig ist, bieten sich iterative Verfahren zur näherungsweisen Lösung von (6) mit Startwert $w^{(k,0)} := 0$ an.

<u>Frage:</u> Abbruchkriterium für die <u>innere Iteration</u>:

- Strategie 1: Fixierte Anzahl an innere Iterat.

  e.g. $j = I(\varepsilon)$:

  $\| r^{(k,j)} \| \leq \varepsilon \, \| r^{(k,0)} \|$,

  wobei $r^{k,j} = r^k - F'(x^{(k)})\, w^{(k,j)}$

  $\Rightarrow$ Lineare Konvergenz !

- <u>Strategie 2:</u> Steigende Anzahl an innere Iterationen, z.B. j_k:

  $\| r^{(k,j)} \| \leq c_k \, \| r^{(k)} \|^2$

  mit $c_k = \text{const}$ z.B. $c_k = 1/10$

  und $\| r^{(k)} \| < 1$.

  $\Rightarrow$ quadratische Konvergenz !?

$$\| w^{(k,j)} - w^{(k)} \|_* \leq \varepsilon_k \, \| \underbrace{w^{(k,0)}}_{=0} - w^{(k)} \|_*$$

$*$: $AC^{-1}A$ $\qquad$ $AC^{-1}A$

$A = A_k = F'(x^{(k)})$

$C = C_k \approx A_k$