$$L^k(y) = \sum_{i=k}^{N-1} f_i(s_i, q_i) + \lambda_k^T(x_k - s_k) + \sum_{i=k}^{N-1} \lambda_{i+1}^T(h_i(s_i, q_i) - s_{i+1}) + \mu_{i+1}(p_i(s_i) - 1)$$

Betrachte das μals letzte Kompnente von λ. Dadurch verändert sich die Form des gewählten y nicht und die Bedingung bleibt weiterhin.

$$\nabla_y L^k(y) = 0$$

und das exakt Newton-Raphson-Verfahren

$$y_{i+1} = y_i + \Delta y_i$$

bei dem jedes Δy_i die Lösung des linearen Systems

$$\nabla_y L^k(y_i) + \nabla_y^2 L^k(y_i)\Delta y_i = 0$$

ist.

$\nabla_y^2 L^k(y)$ hat dann folgende Form.

$$\nabla_y^2 L^k(y) = \left(\begin{array}{cccccccccccccc}
 & -E & & & & & & & & & & & & \\
-E & Q_k & M_k & A_k^T & C_k^T & & & & & & & & & \\
 & M_k^T & R_k & B_k^T & & & & & & & & & & \\
 & A_k & B_k & & & -E & & & & & & & & \\
 & C_k & & & & & & & & & & & & \\
 & & & -E & & Q_{k+1} & M_{k+1} & A_{k+1}^T & C_{k+1}^T & & & & & \\
 & & & & & M_{k+1}^T & R_{k+1} & B_{k+1}^T & & & & & & \\
 & & & & & A_{k+1} & B_{k+1} & & & & & & & \\
 & & & & & C_{k+1} & & & & \ddots & & & & \\
 & & & & & & & & \ddots & Q_{N-1} & M_{N-1} & A_{N-1}^T & C_{N-1}^T & \\
 & & & & & & & & & M_{N-1}^T & R_{N-1} & B_{N-1}^T & & \\
 & & & & & & & & & A_{N-1} & B_{N-1} & & & -E \\
 & & & & & & & & & C_{N-1} & & & & \\
 & & & & & & & & & & & -E & & Q_N
\end{array}\right)$$

Mit $A_i := \dfrac{\partial h_i}{\partial s_i}$, $B_i := \dfrac{\partial h_i}{\partial q_i}$, $\begin{pmatrix} Q_i & M_i \\ M_i^T & R_i \end{pmatrix} := \nabla^2_{s_i,q_i} L^k$ und $Q_N := \nabla^2_{s_N} L^k$.

$C_i := \dfrac{\partial p_i}{\partial s_i}$