

Von der mathematischen Biologie zur Systembiologie

PD Dr. Dirk Lebiedz, Oliver Slaby

Übungsblatt 11

Aufgabe 1. Optimierung

1. (a) Lösen Sie das beschränkte nichtlineare Optimierungsproblem

$$\min_{x_1, x_2 \in \mathbb{R}^2} \frac{1}{2} (x_1 - 2)^2 + \frac{1}{2} (x_2 - 0.5)^2$$

unter den Nebenbedingungen

$$x_1^2 + x_2^2 = 2$$

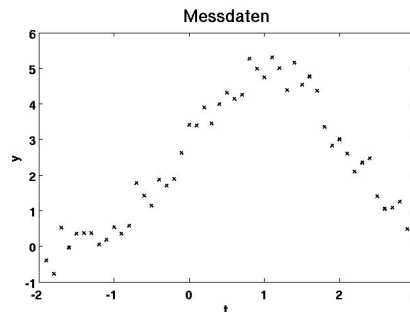
mit Hilfe des Newtonverfahrens. Wie unterscheidet sich das Minimum des unbeschränkten vom beschränkten Problem. Visualisieren Sie den Unterschied mit Hilfe von Contour-Plots.

- (b) Überprüfen Sie, ob in der optimalen Lösung die Nebenbedingung und die KKT-Bedingungen erfüllt sind.

2. Gegeben sei das unbeschränkte Optimierungsproblem

$$\min_{x \in \mathbb{R}^3} \sum_{i=1}^N (y(t_i; x) - y_i)^2, \quad y(t; x) = x_3 e^{-(t-x_1)^2/x_2}$$

zu gegebenen Daten t_i, y_i (siehe Abbildung), die Sie auf der Homepage herunterladen können.



- (a) Erläutern Sie die Problemformulierung.
- (b) Lösen Sie das Optimierungsproblem mit Hilfe der `Matlab`-Funktion `fminsearch` zum Startwert $(0.1, 0.1, 0.1)$. Plotten Sie die Messdaten und die optimierte Funktion $y(t; x)$ in eine Abbildung.