

## Numerische Optimierung

### Problem 4

Ein Chemiekonzern stellt zwei Produkte  $P_1$  und  $P_2$  her. Die Herstellungskosten betragen

$$c_1 = 2 \text{ [k€t]}, \quad c_2 = 3 \text{ [k€t]}.$$

Die Marktforschung der Verkaufsabteilung hat herausgefunden, daß der erzielbare Preis  $p$  mit der Herstellungsmenge  $x$  pro Tag in der Form

$$p(x) = (p_0 - p_\infty)e^{-\lambda x} + p_\infty$$

verknüpft sei. Dabei seien die Konstanten  $p_0$ ,  $p_\infty$  und  $\lambda$  für die Produkte  $P_1$  und  $P_2$  gegeben durch:

$$P_1 : \quad p_0 = 5.0 \text{ [k€t]}, \quad p_\infty = 2.5 \text{ [k€t]}, \quad \lambda = 1.0$$

$$P_2 : \quad p_0 = 6.0 \text{ [k€t]}, \quad p_\infty = 1.0 \text{ [k€t]}, \quad \lambda = 0.5$$

Bei der Produktion von  $x_1$  Tonnen von  $P_1$  und  $x_2$  Tonnen von  $P_2$  entstehen außerdem durch Oxidation  $x_3$  Tonnen eines Abfallproduktes, das über den nahegelegenen Fluß entsorgt wird. Der Produktionsleiter gibt an, daß

$$x_3 = x_1^2 + \frac{1}{2}x_1x_2 + 2x_2^3$$

gelte. Gesetzliche Auflagen verlangen, daß pro Tag nicht mehr als 5 Tonnen in den Fluß eingeleitet werden dürfen. Wie kann der Konzern seinen Gewinn maximieren?