

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_∞ und λ 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?