

## Übungen zu Mathematischen Methoden in der Ökonomie

(Vorlesungshomepage: <http://www.uni-ulm.de/mawi/zawa/lehre/sommer2008/mathe42008.html>)

1. Eine Kupfer-Zink-Legierung besteht zu einem gewissen Anteil aus Kupfer und zu einem gewissen Anteil aus Zink. Dabei ist zu beachten, dass die Legierung mindestens 4% Kupfer und 85% Zink enthält.

Die Legierung soll natürlich möglichst kostengünstig sein, wobei die Kosten für eine Einheit Kupfer mit  $c_1$  und die für eine Einheit Zink mit  $c_2$  veranschlagt werden.

Formuliere das Problem als lineares Programm und bringe es auf die Form aus Definition 1.1.

2. Die Firma Reblaus GmbH hat zum Anbau der beiden Rebsorten Huxelrebe und Faberrebe 100 Hektar Land zur Verfügung.

Die Anbaukosten für die Huxelrebe betragen 2000 Euro pro Hektar, die für die Faberrebe 4000 Euro pro Hektar. Außerdem hat die Firma Fixkosten in Höhe von 50000 Euro. Für die Huxelrebe benötigt man zur Pflege 2 Arbeitstage pro Hektar, für die Faberrebe 8 Arbeitstage pro Hektar. Der Reingewinn pro Hektar beträgt 10000 Euro bei der Huxelrebe und 30000 Euro bei der Faberrebe.

Wieviel Hektar der beiden Rebsorten soll die Firma anbauen, wenn sie 220000 Euro Kapital und Arbeitskräfte für 320 Arbeitstage hat und sie ihren Reingewinn maximieren will?

- a) Formuliere das Problem als LOP.
- b) Löse das Problem graphisch.
- c) Wie ändert sich die Lösung, wenn die Firma 300000 Euro Kapital zur Verfügung hat?

3. Gegeben sei das folgende Restriktionssystem:

$$\begin{aligned}6x_1 + 4x_2 &\leq 72 \\-3x_1 + 4x_2 &\leq 36 \\x_1 - 3x_2 &\leq 6 \\3x_1 + 3x_2 &\leq 12 \\x_1 &\leq 9 \\2x_2 &\geq 1 \\x_1 &\geq 0.\end{aligned}$$

Ermittle graphisch die optimalen Lösungen folgender Zielfunktionen.

- a)  $3x_1 + x_2 \rightarrow \max$
- b)  $3x_1 + x_2 \rightarrow \min$
- c)  $-3x_1 + 4x_2 \rightarrow \max$
- d)  $x_1 + 3x_2 \rightarrow \min$ .