*Dr. sc. Siassi*
*HTW Berlin*
*Februar 2019*

**Klausur**

# *Wirtschaftsmathematik*

## *A. Pflichtaufgaben*

**Aufgabe 1** **25 Punkte**

In einem zweistufigen Produktionsprozess werden in einer ersten Stufe aus den Rohstoffen $R_1$ und $R_2$ zunächst die Zwischenprodukte $Z_1$ und $Z_2$ produziert. In einer zweiten Stufe dienen die Zwischenprodukte zur Herstellung der Endprodukte $P_1$ und $P_2$.
Die nachfolgenden Tabellen enthalten die jeweiligen Verflechtungskoeffizienten:

| | $Z_1$ | $Z_2$ |
|---|---|---|
| $R_1$ | 2 | 1 |
| $R_2$ | 4 | 5 |

| | $P_1$ | $P_2$ |
|---|---|---|
| $R_1$ | 14 | 8 |
| $R_2$ | 46 | 22 |

1. Stellen Sie den Zwischenproduktverbrauch pro Endprodukt in einer Tabelle dar.
2. Ermitteln Sie den Rohstoffbedarf für folgendes Produktionsprogramm:

$$P_1 : 150 \text{ ME}, \quad P_2 : 200 \text{ ME}$$

**Aufgabe 2** **25 Punkte**

In einer Betriebsabteilung sind auf den drei Maschinen $M_1, M_2$ und $M_3$ die Erzeugnisse $E_1$ und $E_2$ zu bearbeiten. Es sind die Bearbeitungszeiten jeder Erzeugniseinheit auf jeder Maschine, der Gewinn pro Erzeugniseinheit in Euro und der Zeitfonds jeder Maschine in Stunden bekannt:

| | $E_1$ | $E_2$ | Zeitfonds |
|---|---|---|---|
| $M_1$ | 1 | 1 | 800 |
| $M_2$ | 1 | 3 | 1800 |
| $M_3$ | 2 | 1 | 1400 |
| Gewinn | 4 | 5 | |

Es ist ein gewinnmaximierendes Produktionsprogramm zu bestimmen

1. Stellen Sie das Problem als ein Modell der linearen Optimierung dar.
2. Lösen Sie das Problem mit Hilfe der Simplexmethode.
3. Geben Sie die prozentuale Auslastung der einzelnen Maschinen an.
4. Wie würde sich der maximale Gewinn ändern, wenn die Maschine $M_1$ 801 Stunden zur Verfügung stünde?

**Aufgabe 3** **25 Punkte**

Die Nutzenfunktion

$$U(x_1, x_2) = x_1^{0.75} \cdot x_2^{0.25}$$

ist unter der Nebenbedingung

$$150x_1 + 250x_2 = 50000$$

nach der Methode der Lagrange-Multiplikatoren zu maximieren und das Ergebnis ökonomisch zu interpretieren.

# *B. Wahlaufgaben*

Es ist **genau** eine der nachfolgenden zwei Aufgaben zu wählen. **Streichen** Sie die Aufgabe, die Sie **nicht** gewählt haben, **durch**.

**Aufgabe 4** **25 Punkte**

Ein Betrieb hat die Kostenfunktion

$$K(x) = 0.4427x^3 - 4.375x^2 + 15.417x + 80.$$

Sein Produkt wird für einen konstanten Preis von 25.00 € verkauft.

1. Berechnen und interpretieren Sie die Grenzkosten für eine Produktion von 5 ME.
2. Für welche Produktionsmengen wachsen die Gesamtkosten progressiv?
3. Für welche Produktionsmenge ist der Gewinn des Betriebes maximal?
4. Die Produktion wächst ausgehend von 5 ME um 1%. Ermitteln Sie die prozentuale Änderung der Kosten mit Hilfe der Elastizitätsfunktion. Kommentieren Sie Ihr Ergebnis.

**Aufgabe 5** **25 Punkte**

Gegeben sei die Angebotsfunktion

$$x(p) = p^3 \cdot e^{-\frac{p^2}{5000}}, \quad 0 \leq p \leq 75.$$

1. Bestimmen Sie das Angebot für einen Preis von 10 Geldeinheiten.
2. Wie ändert sich das Angebot

   a) näherungsweise
   b) exakt

   wenn sich der Preis ausgehend von 70 Geldeinheiten um *ein Prozent* erhöht?