SERIE 2.3

1. *Produktionsfunktion*
   Gegeben sei die Produktionsfunktion
   $$p = x^{\frac{1}{4}} y^{\frac{1}{2}} \qquad (x, y \geq 0),$$
   wobei p den Output und x, y die Faktoreinsatzmengen zweier Produktionsfaktoren X, Y bezeichnen. Der gegenwärtige Faktoreinsatz beträgt $x_0 = 64,\ y_0 = 50$ ([ME]).

   (i) Um wieviel ME wird sich der Output näherungsweise erhöhen, wenn $64,4$ ME des Faktors X und $50,2$ ME des Faktors Y statt der bisherigen Mengen eingesetzt werden?

   (ii) In welchem Verhältnis müßte man die Faktoreinsätze erhöhen, um bereits bei geringfügiger Erhöhung einen maximalen Zuwachs des Outputs zu erreichen?

   (iii) Wie hoch ist die maximale Zuwachsrate des Outputs an der Stelle $x_0 = 64,\ y_0 = 50$?

---

2. *Düngemittel*
   Ein landwirtschaftlicher Betrieb erzielt beim Einsatz von s kg Saatgut und d kg Stickstoffdünger einen Getreideertrag von
   $$g = 0,5 s^{\frac{3}{4}} d^{\frac{1}{4}}$$
   Dezitonnen je Hektar Anbaufläche.

   (i) Derzeit werden 81 kg Saatgut und 16 kg Düngemittel je Hektar eingesetzt. Welcher Getreideertrag wird (je Hektar) erzielt?

   (ii) Wie wirkt sich die Steigerung des Saatguteinsatzes um eine ("marginale") Einheit bei konstantem Düngemitteleinsatz auf den Ernteertrag aus?

   (iii) Man überlege sich, wieviel Saatgut bei unverändertem Ertrag eingespart werden kann, wenn statt 16 kg nunmehr 625/16 kg Dünger je Hektar eingesetzt werden.

   (iv) Man ermittle die "Grenzrate der Substitution", d.h., die Antwort auf die vorangehende Frage für den Grenzfall, wenn der Düngemitteleinsatz um eine *marginale* Einheit erhöht wird.

---

3. *Tangentialebene II*
   Gegeben sei die Funktion
   $$f(x, y) = xy + e^{-x^2+xy}\ , \ (x, y) \in \mathbb{R}^2$$
   Bestimmen Sie die Gleichung der Tangentialebene an $Graph(f)$ im Punkt $(1, 1)$.

Abgabe: bis 20.05.2003 13.00 Uhr
Box 114, 117 (grün) auf D1-Flur

Rückgabe: ab 28.05.2003
in den Übungsgruppen