

Übungsaufgaben Mathematik E2 April 2012/13

Kurvendiskussion und Anwendungen der Differentialrechnung: Erdt, Failer, Fritze-Jung, Kaufmann, Riemann, Schmidt, Boll

Ertrag eines Erdbeerfeldes

In einer landwirtschaftlichen Versuchsstation wurde die Abhängigkeit des Ertrages E eines Erdbeerfeldes von der Menge der eingesetzten Düngermenge D gemessen. Diese Abhängigkeit kann durch eine Ganzrationale Funktion vierten Grades mit dem Term

$$E(D) = 7 \cdot D^4 - 30 \cdot D^3 + 31 \cdot D^2 + 4$$

mit $0 \leq D \leq 2$ und D in t (Tonnen) sowie E in t (Tonnen).

- a) Stellen Sie den Verlauf des Ertrages E des untersuchten Erdbeerfeldes in Abhängigkeit von der eingesetzten Düngermenge D in einem geeigneten Koordinatensystem graphisch dar. Beschreiben Sie anhand der graphischen Darstellung mit eigenen Worten die Abhängigkeit des Ertrages von der Düngermenge.
- b) Berechnen Sie den Ertrag des Erdbeerfeldes ohne Düngung.
- c) Bestimmen Sie näherungsweise, d.h. entweder zeichnerisch oder aber durch ein numerisches Verfahren, bei welcher Düngermenge ein Ertrag von 7 t erzielt wurde.
- d) Berechnen Sie die optimale Düngermenge, d.h. bei welcher Düngermenge der höchste Ertrag erreicht wird. Wie hoch war der Ertrag bei dieser Düngermenge?
- e) Ab welcher Düngermenge wurde kein Anstieg des Ertrages mehr erzielt? Wie hoch war der Ertrag bei dieser Düngermenge?
- f) Berechnen Sie den Ertrag bei einer Düngermenge von 1,6 t .
- g) Berechnen Sie, ab welcher Düngermenge überhaupt kein Ertrag mehr erzielt wurde
- h) Bei der Untersuchung einer anderen Erdbeersorte wurde gemessen, dass bei einer Düngermenge von 0,5 t der Ertrag bei 10 t lag. Geben Sie eine oder auch mehrere rechnerisch begründete Prognosen an, mit welchem maximalen Ertrag dann bei dieser zweiten Erdbeersorte zu rechnen ist.