

Modellierung

Aufgabe 1

Das Wachstum einer Bakterienkolonie werde durch die Funktion

$$f(t) = 5 \cdot 10^{t/3}$$

modelliert. Dabei beschreibt $f(t)$ die Anzahl der Bakterien in Millionen und die Variable t ist die Zeit in Stunden.

- Wieviele Bakterien leben zu Beginn des Versuchs, wieviele nach sechs Stunden?
- Nach welcher Zeit T_{10} hat sich die Anzahl der Bakterien verzehnfacht?
- Nach welcher Zeit T_2 hat sich die Anzahl der Bakterien verdoppelt?
- Wie realistisch ist dieses Modell? Wo liegen seine Grenzen?

Aufgabe 2

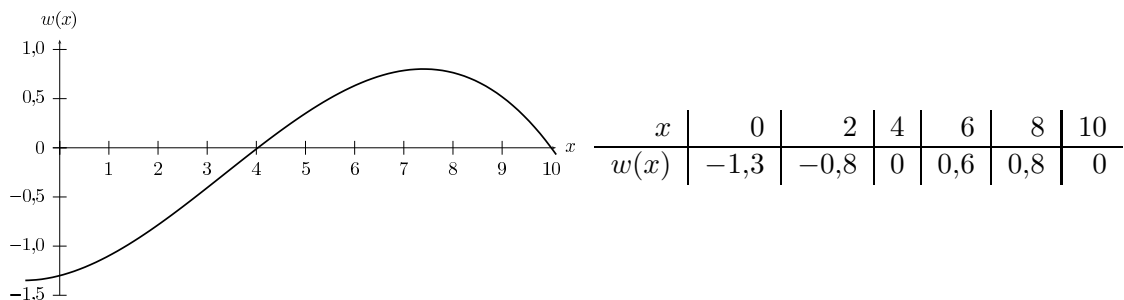
In einer Kleinstadt ist eine Grippeepidemie ausgebrochen. Anhand von Daten wie Einwohnerzahl, Jahreszeit und diversen örtlichen Gegebenheiten liefert uns ein Vorhersage-Programm eine Prognose für den weiteren Verlauf in Form einer Funktion $k(t)$:

$$k(t) = 600 + 194t - 2t^2$$

Die vorhergesagte Anzahl der zu einem Zeitpunkt t erkrankten Menschen ist gerade $k(t)$.

- Wieviele Menschen sind zum Zeitpunkt der Erstellung der Prognose erkrankt?
- Wann ist der Höhepunkt der Epidemie erreicht? Wieviele Menschen werden zu diesem Zeitpunkt erkrankt sein?
- Ab welchem Zeitpunkt versagt das Modell?
- ★) Wie könnte der Verlauf einer unheilbaren aber nicht tödlichen Krankheit aussehen?

Aufgabe 3



Das *Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie* erstellt für die Schifffahrt und den Küstenschutz wichtige Vorhersagen des Wasserstandes an den deutschen Küsten. Uns liegt eine Prognose für den Wasserstand an der Küste von Norderney vor:

$$w(x) = -1,3 + 0,13x + 0,08x^2 - 0,008x^3$$

Es ist $w(x)$ die Höhe des Pegelstandes in Metern über Normalnull.

- Welche Bedeutung hat die Variable x in der Funktion $w(x)$? In welcher Einheit wird x wahrscheinlich angegeben?
- Wie hoch steht das Wasser zum Zeitpunkt der Prognosenerstellung?
- Der *Tidenhub* ist der Höhenunterschied zwischen Hochwasser und Niedrigwasser. Wie groß ist dieser laut Prognose?

