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.

a) Wieviele Bakterien leben zu Beginn des Versuchs, wieviele nach sechs Stunden?

b) Nach welcher Zeit T_{10} hat sich die Anzahl der Bakterien verzehnfacht?

c) Nach welcher Zeit T_2 hat sich die Anzahl der Bakterien verdoppelt?

d) 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 $k(t)$.

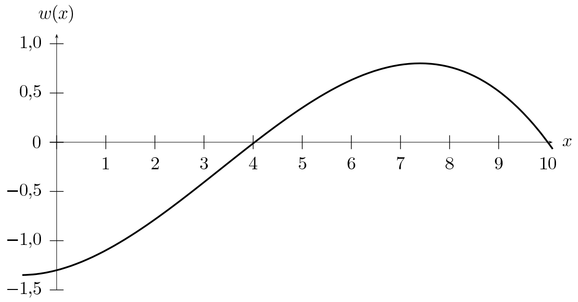
a) Wieviele Menschen sind zum Zeitpunkt der Erstellung der Prognose erkrankt?

b) Wann ist der Höhepunkt der Epidemie erreicht? Wieviele Menschen werden zu diesem Zeitpunkt erkrankt sein?

c) Ab welchem Zeitpunkt versagt das Modell?

★) Wie könnte der Verlauf einer unheilbaren aber nicht tödlichen Krankheit aussehen?

Aufgabe 3



x	0	2	4	6	8	10
$w(x)$	−1,3	−0,8	0	0,6	0,8	0

Das *Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie* erstellt für die Schiffahrt 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.

a) Welche Bedeutung hat die Variable x in der Funktion $w(x)$? In welcher Einheit wird x wahrscheinlich angegeben?

b) Wie hoch steht das Wasser zum Zeitpunkt der Prognosenerstellung?

c) Der *Tidenhub* ist der Höhenunterschied zwischen Hochwasser und Niedrigwasser. Wie groß ist dieser laut Prognose?