

Der Baggersee

In einer Flussniederung wird Kies ausgebagert. Ein anfangs 800 m^2 großer Teich vergrößert sich durch die Baggerarbeiten jede Woche um 550 m^2 . Da der See später als Wassersportfläche genutzt werden soll, wird die Wasserqualität regelmäßig untersucht. Besonders genau wird eine grüne Algenart beobachtet, die sich sehr schnell vermehrt. Die von diesen Algen bedeckte Fläche ist zu Beginn der Baggerarbeiten 3 m^2 groß, sie verdoppelt sich jede Woche. Ein Wissenschaftler behauptet: „Bald ist der ganze See grün.“ Bei den Beamten der Stadtverwaltung erntet er nur ungläubiges Kopfschütteln. Wer hat recht?

- a) Untersuche, nach wie vielen Wochen die ganze Wasserfläche von Algen bedeckt ist. Lege hierfür Wertetabellen für die Zunahme der Wasserfläche und das Wachstum der Algen an und veranschauliche beides an Graphen in einem geeignetem Koordinatensystem.
- b) Vergleiche die Tabellen und die Graphen. Wie verändern sich die Wasserfläche des Baggersees und die von Algen bedeckte Fläche innerhalb von 3 / 4 / 5 Wochen?
- c) Gib zu beiden Graphen die Zuordnungsvorschrift (die Funktionsgleichung) an.

Die Weltbevölkerung

Im Januar 2005 lebten ca. 6,396 Milliarden Menschen auf der Erde. Jedes Jahrzehnt wächst die Weltbevölkerung um ca. 20,7 %.

- a) Wie viele Menschen leben voraussichtlich - d.h. bei gleich bleibender Wachstumsrate - in 10, 20, ..., 100 Jahren auf der Erde? Lege eine Wertetabelle an und veranschauliche den Wachstumsprozess in einem geeignetem Koordinatensystem.
- b) Lies am Graphen ab, nach wie vielen Jahren sich die Weltbevölkerung verdoppelt hat.
- c) Wie verändert sich die Anzahl der auf der Erde lebenden Menschen innerhalb von 30 / 40 / 50 Jahren?
- d) Gib zu dem Graphen die Zuordnungsvorschrift (die Funktionsgleichung) an.

Geld regiert die Welt

Nehmen wir an, du hast 1000 Euro und möchtest sie möglichst gewinnbringend anlegen. Eine Bank bietet dir einen Aktienfonds an, mit dem sich das Geld jährlich um durchschnittlich 10% vermehrt. Natürlich sind Aktien nicht die sicherste Geldanlage. Ein Bekannter, von dem man sagt, er könne mit Geld umgehen, bietet dir an, sich um dein Geld zu kümmern und verspricht, dir jedes Jahr pauschal 150 Euro zu deinen 1000 Euro dazu zu schenken - unabhängig davon, wie viel er aus deinen 1000 Euro rausholen kann. Welches Angebot solltest du annehmen?

- a) Lege Wertetabellen für die Vermehrung deines Geldes bei der Bank und bei deinem Bekannten an und veranschauliche beides an Graphen in einem geeignetem Koordinatensystem.
- b) Überprüfe an den Graphen welches Angebot nach wie vielen Jahren für dich besser ist.
- c) Vergleiche die Tabellen und die Graphen. Wie verändert sich in beiden Fällen dein Guthaben innerhalb von 3 / 4 / 5 Jahren?
- d) Gib zu beiden Graphen die Zuordnungsvorschrift (die Funktionsgleichung) an.

Das Schachbrett und die Reiskörner

Der Erfinder des Schachspiels soll für seine Erfindung folgenden Lohn gefordert haben: Für das erste Feld eines Schachbretts ein Reiskorn und für jedes weitere Feld doppelt so viele Körner wie für das vorangehende Feld.

- a) Wie viele Reiskörner liegen auf dem 2., 3., 4., ... Feld? Lege eine Wertetabelle an und trage die Werte in ein geeignetes Koordinatensystem ein.
- b) Vergleiche die Anzahl der Reiskörner auf Feldern, die 3 / 4 / 5 Positionen voneinander entfernt liegen. Um welchen Faktor unterscheiden sie sich?
- c) Gib eine Zuordnungsvorschrift (Funktionsgleichung) an.

Freiwillig für zu Hause am PC:

- d) Wie viele Reiskörner liegen auf dem letzten, also dem 64. Feld, wie viele auf dem gesamten Brett?
- e) 40 Reiskörner wiegen ca. 1 Gramm. Wie viele Tonnen Reis liegen auf dem Schachbrett? Vergleiche mit der Weltjahresreisproduktion von 539 Millionen Tonnen (1994).

Zerfall von Bierschaum

In einem zylindrischen Gefäß wird der Zerfall von Bierschaum untersucht. Die Höhe der Schaumsäule verringert sich alle 15 Sekunden um 9 %. Zu Beginn der Beobachtung beträgt die Schaumhöhe 10 cm.

- a) Wie hoch steht der Schaum nach 15, 30, 45, ... Sekunden? Lege eine Wertetabelle an und trage die Werte in ein geeignetes Koordinatensystem ein.
- b) Man spricht von „sehr guter Bierschaumhaltbarkeit“, wenn die „Halbwertszeit“ des Schaumzerfalls (= die Zeit, nach welcher die Hälfte des Schaums zerfallen ist) größer als 110 Sekunden ist. Lies am Graphen ab, wie gut die Bierschaumhaltbarkeit in diesem Fall ist.
- c) Um welchen Faktor verändert sich die Schaumhöhe innerhalb von 30 / 45 / 60 Sekunden?
- d) Gib eine Zuordnungsvorschrift (Funktionsgleichung) an.