

Exponentielles Wachstum (I)

ARBEITSAUFTRAG:

- Lösen Sie zunächst die Hauptaufgabe, indem Sie wie folgt vorgehen:
 - Überlegen Sie, wie sich die Werte entwickeln und beschreiben Sie Ihr Vorgehen mit eigenen Worten
 - Entwickeln Sie eine Formel, die durch Einsetzen den richtigen Wert ausgibt.
- Entwickeln Sie auf der Basis Ihrer Formel und mit Hilfe des Taschenrechners Lösungsideen und Lösungsstrategien für die Zusatzaufgaben.

AUFGABE 1

Sie haben zuhause 5000 Euro angespart und bringt dieses Geld zur Bank. Dort erhalten Sie zurzeit 4% Zinsen pro Jahr.

- Wie viel Geld haben Sie nach 1 / 2 / 5 / 30 Jahren?

Zusatzfragen:

- Wie lange müssen Sie etwa sparen, um 7400 Euro zu erwirtschaften?
- Wie ändern sich diese Erträge, wenn der Einzahlungsbetrag monatlich mit einem Zwölftel des Prozentsatzes verzinst wird?

AUFGABE 2

Eine Rattenpopulation besteht aus 162 Tieren (81 Paaren). Alle 4 Monate bekommt jedes Paar 6 Nachkommen (3 Paare).

- Wie viele Tiere gibt es nach 8 Monaten / 12 Monaten / 2 Jahren / $4\frac{2}{3}$ Jahren?

Zusatzfragen:

- Vor wie viel Tagen bestand die Population aus einem Paar?
- Wie lange dauert es etwa, bis diese Population die Einwohnerzahl von China erreicht (ca. 1,4 Milliarden)?

AUFGABE 3

Auf ein Schachbrett werden nach dem folgenden Schema Reiskörner verteilt: Auf das erste Feld werden zwei Reiskörner gelegt und auf jedes weitere Feld werden stets doppelt so viele gelegt, wie auf das vorherige.

- Wie viele Reiskörner liegen auf dem zweiten / dritten / letzten Feld?

Zusatzfragen:

- Ein Reiskorn wiegt $0,025\text{ g}$ und ein Eisenbahnwaggon fasst ca. 40 t . Ab welchem Feld ist der erste Waggon gefüllt?
- Wie viele Eisenbahnwaggons werden mit einem Schachbrett gefüllt?

AUFGABE 4

Das Isotop Cs^{137} des Elements Cäsium zerfällt mit einer Halbwertszeit von ca. $T_H = 30\text{ a}$ – d. h., nach etwa 30 Jahren sind nur noch die Hälfte der Ausgangsmaterials vorhanden. Durch den Unfall im ukrainischen Atomkraftwerk Tschernobyl wurden ca. 27 t dieses Isotops freigesetzt.

- Wie viel radioaktives Cs^{137} ist nach 120 / 300 / 540 Jahren vorhanden?

Zusatzfragen:

- Wie lange dauert es etwa, bis nur noch 1 g Cäsium vorhanden ist?
- Wie lange dauert es etwa, bis nur noch 10% des Ausgangsmaterials vorhanden sind? Hängt das von der Ausgangsmenge ab?