

## Exponentielles Wachstum über 2013 Jahren

Goldpreis: 39470,50€ je 1 kg Gold (Stand 14.02.2013)

Erdmasse:  $5,9736 \cdot 10^{24}$  kg , Sonnenmasse:  $1,9891 \cdot 10^{30}$  kg oder 332 942 Erdmassen

### Aufgabe

Im Jahre null hat ein Vorfahre 0,01€ einer Bank zu einem Zinssatz 4,5 % zur Verfügung gestellt. Du findest das „Spar“-Buch wieder und läßt die Zinsen nachtragen.

1. Berechne das heutige Kapital.
2. Wie viele Mega-Tonnen Gold entspricht das Kapital beim heutigen Goldkurs?
3. Wäre die Erde aus purem Gold, wie viele Erden ergäben dies.

Der Zinssatz ändert sich auf 5%.

4. Wie verändern sich die Daten 1. bis 3.?
5. Wie viele goldene Sonnen ergäbe dies?

### Lösung

**Ad 1. Kapital:**  $K = K_0 \cdot (1 + p\%)^n = 0,01€ \cdot 1,045^{2013} = 3,027559381 \cdot 10^{36}€$

**Ad 2. Masse an Gold:**

$$m = 3,027559381 \cdot 10^{36}€ : 39470 \frac{€}{\text{kg}} = 7,670435848 \cdot 10^{31} \text{ kg} = 7,670435848 \cdot 10^{25} \text{ MT}$$

**Ad 3. Relativer Anteil:**  $7,670435848 \cdot 10^{31} \text{ kg} : 5,9736 \cdot 10^{24} \text{ kg} = 12840558,2$  goldene Erden oder 38,567 goldene Sonnen

**Ad 4. Kapital:**  $K = 0,01€ \cdot 1,05^{2013} = 4,508779821 \cdot 10^{40}€$  , **Masse an Gold:**  $m = 1,142330839 \cdot 10^{36} \text{ kg}$  ,  
**relativer Anteil:**  $1,912298847 \cdot 10^{11}$  goldene Erden

**Ad 5. Anzahl der goldenen Sonnen:**  $1,142330839 \cdot 10^{36} \text{ kg} : 1,9891 \cdot 10^{30} \text{ kg} = 574 295,329$

An dieser Aufgabe soll eindrucksvoll gezeigt werden, wie bei einer langen Laufzeit das exponentielle Wachstum bei einem halben Prozent zu Buche schlägt.

Der Unterschied wird noch deutlicher, wenn das Wachstum für einen Prozentsatz von 0,5% berechnet wird. Das Kapital beträgt dann nach 2013 Jahren „nur noch“ 229, 24€.