Exponentialgleichungen – Wachstum und Abnahme

Arbeitsblatt 3

Das Isotop ^{14}C zerfällt mit einer Halbwertzeit von 5730 Jahren. a) Erstellen Sie eine Formel!

a) $\frac{C}{2} = C \cdot e^{-\lambda \cdot t}$ *Hinweis!* $\pm \lambda$ *ist der Wachstumsfaktor (+)/Zerfallsfaktor (–) und muss*

$\frac{C}{2} = C \cdot e^{-\lambda \cdot 5730}$ $\quad | : C$ *aus den Angaben berechnet werden!*

$\rightarrow$ $\underline{\lambda = 0{,}000121}$ Die Formel lautet: $C_{(t)} = C_{(0)} \cdot e^{-0{,}000121 \cdot t}$

Mithilfe der ^{14}C – Methode ist die Bestimmung des Alters von Fossilien möglich.
b) Wie alt ist ein Fossil, wenn der gemessene ^{14}C – Anteil 1,8 % des ursprünglichen Anteils beträgt?

b) $C_{(1,8)} = C_{(100)} \cdot e^{-0{,}000121 \cdot t}$

!! *ln e = 1* !!

Angaben des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung über Rohstoffvorrat 2004 :

	Rohstoffvorrat in Mill. t	jährlicher Verbrauch in Mill. t	jährliche Wachstumsrate in %
Aluminium	1200	25,22	4,7 %
Kupfer	320	15,22	3%

a) Wie lautet die Exponentialfunktion für die jährliche Zunahme der Menge a_o ?
b) Wie viele Jahre reichen die Rohstoffe, wenn der Verbrauch nicht wächst?
c) Berechnen Sie die Zeit, innerhalb der sich der jährliche Verbrauch (= V_o) verdoppelt = V_t!

a) $a_n = a_o \cdot (1 + \frac{p}{100})^n$ $\rightarrow$ Al:

$\rightarrow$ Cu:

b) Al: || Cu:

c) Al: $V_t = Vo \cdot 1{,}047^{\,t}$ || Cu: $V_t = Vo \cdot 1{,}03^{\,t}$

t = nach 15,09 Jahren || t = nach 23,44 Jahren