



C14-Methode

Altersbestimmung – C14 Methode

Theorie:

Mit Hilfe einer physikalischen Methode, der so genannten **C-14 Methode**, kann das Alter, das heißt, **vor wie vielen Jahren** das Lebewesen **gestorben** ist, recht genau bestimmt werden. Dazu nützt man **den radioaktiven Zerfall** bestimmter Atomkerne.

Jedes Lebewesen enthält Kohlenstoff (C).

Ein sehr geringer Anteil davon ist das **radioaktive Isotop C-14**.

Jeder lebende Organismus nimmt über die Nahrung radioaktives C14 auf. Stirbt der Organismus, so wird kein C14 mehr aufgenommen. Nach dem Tod des Lebewesens nimmt der C-14 Gehalt im Laufe der Zeit ab.

Durch den Zerfall von C14 verringert sich dessen Anteil im Körper kontinuierlich mit der Halbwertszeit von 5730 Jahren. Dadurch sinkt die Stärke der ausgesandten Strahlung. Durch Messung dieser Strahlung wird der noch vorhandene C-14 Gehalt festgestellt. So kann darauf rück geschlossen werden, wann das Lebewesen gestorben ist.

In folgender Grafik ist auf der x-Achse die Zeit (bis 40 000 Jahre) und auf der y-Achse der Anteil des noch vorhandenen C14 in % aufgetragen.

Wie du siehst, sind nach der Halbwertszeit von 5730 Jahren bereits 50% der ursprünglich vorhandenen Menge an C14 Atomen zerfallen. Nach weiteren 5730 Jahren ist nur mehr ein Viertel (25%) der ursprünglich vorhandenen Menge an C14 vorhanden.

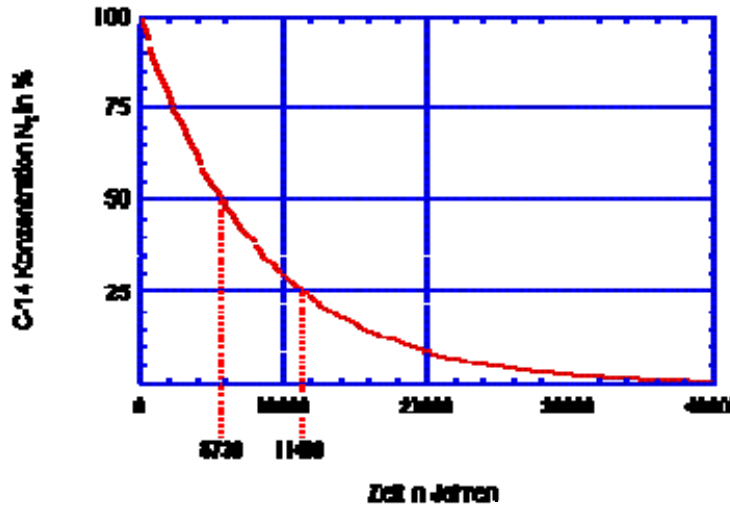


Abb. 1

Grafik: <http://home.arcor.de/elj-regelsbach/c14/files/anwendung.htm>

Die Gleichung dieser Kurve lautet: $y = (2,71828)^{-0,00012 \cdot x}$

y.....Massenanteil an C14 in %, welcher noch nicht zerfallen ist.



C14-Methode

Trägt man auf der y-Achse statt des Anteils von C14 in % die Masse m auf, so erhält man folgende Grafik:

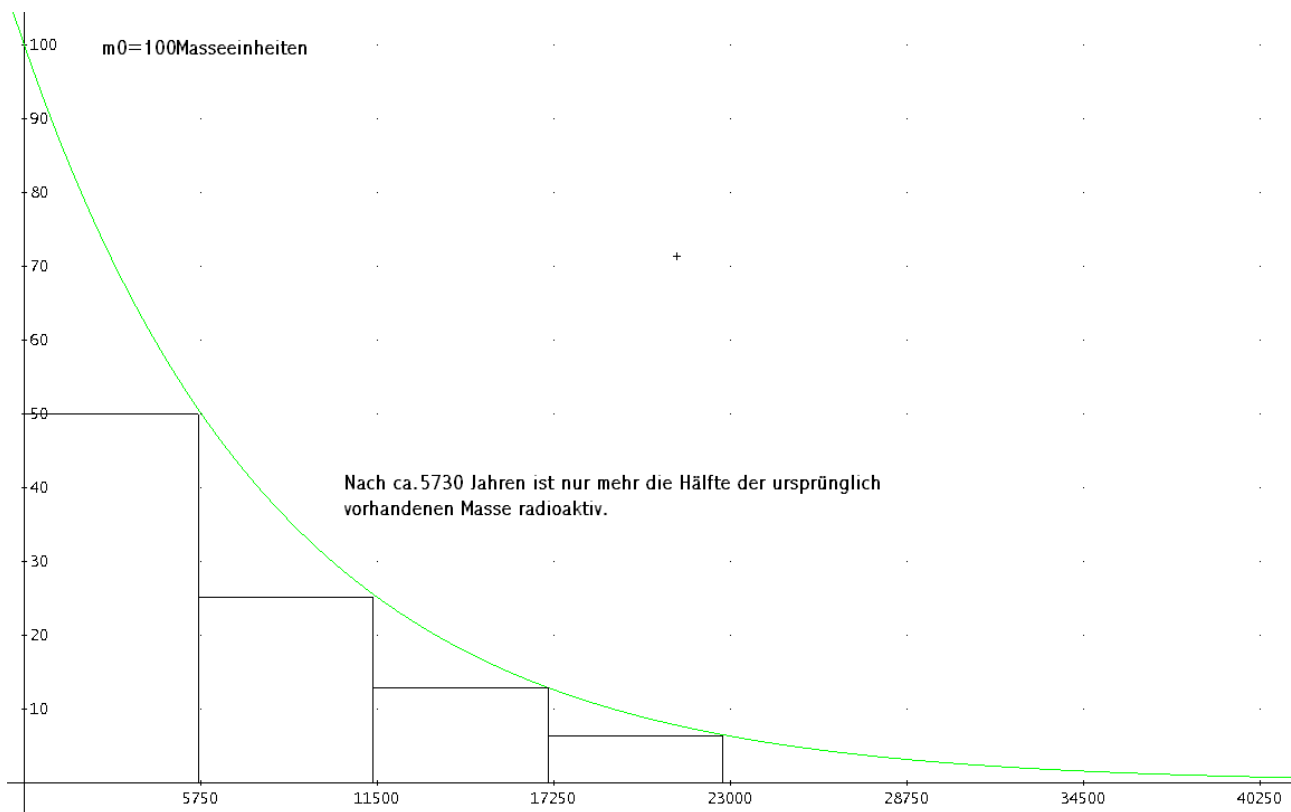


Abb. 2

Die Gleichung der zu dieser Grafik gehörigen Funktion lautet:

$$y = m_0 \cdot 2,718^{-0,00012 \cdot x}$$

Ersetzt man x durch die Zeit t und y durch die Masse m , so ergibt sich folgende Funktionsgleichung für den Zerfall von C14:

$$m = m_0 \cdot 2,718^{-0,00012 \cdot t}$$



Information:

Die Basis 2,71828.....ist die sogenannte Eulersche Zahl und wird mit e bezeichnet.
e ist eine irrationale Zahl. [Voyageeingabe: 2nd e^(1)]

Aufgabe 1

1991 wurde in den Ötztaler Alpen eine mumifizierte Leiche, auch Ötzi genannt, gefunden.
Auf Grund einer Messung wurde festgestellt, dass der ursprüngliche C14 Gehalt der Mumie auf 53% abgenommen hat.



Quelle:

http://www.sintermeerten.nl/projecten/geschiedenis/projecten/Oetzi_de/%D6tzi1.htm

Lies aus Abb. 1 ab, vor wie vielen Jahren Ötzi gestorben ist.

Antwort:.....

Aufgabe 2

Lies aus Abb. 1 ab, wie viel % C14 nach 20000 Jahren noch vorhanden sind.

Antwort:.....