



Halbwertszeiten

Die Halbwertszeit ist jene Zeit die vergehen muss, damit die Hälfte der ursprünglich vorhandenen Elemente zerfallen ist.

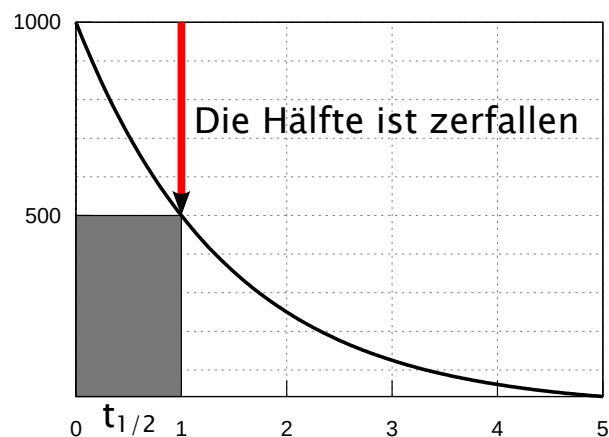
Ein einfaches Beispiel

$N(t) = 1000 \cdot 2^{-t}$ kann man lesen als
 $N(t) = 1000 \cdot (2^{-1})^t$.

Damit ändert sich der Funktionswert pro Zeitschritt um $k = 2^{-1} = \frac{1}{2}$.

Das ist also eine Halbierung der Funktionswerte pro Zeitschritt.

Damit ist die Halbwertszeit $t_{1/2} = 1$



Ein reelles Beispiel

In der Physik kommt öfters so ein ähnliches Beispiel. Radioaktiver Zerfall mit der Funktion. Wie komme ich dort zur Halbwertszeit?

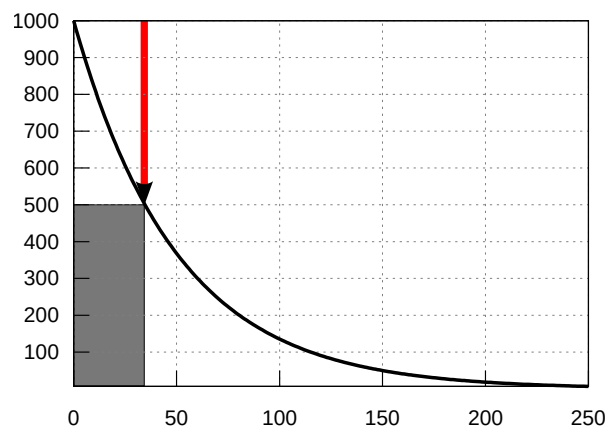
$N(t) = 1000 \cdot e^{-0,02 \cdot t} = 1000 \cdot (e^{-0,02})^t$
Damit ändert sich der Funktionswert pro Zeitschritt um $k = e^{-0,02} = \frac{1}{e^{0,02}}$.

Nur wie komme ich zu der Anzahl der Zeitschritte?

Am Besten durch Rechnen!

Wann ist $N(t) = 500 = \frac{1000}{2}$?

$$\begin{aligned} 500 &= 1000 \cdot e^{-0,02 \cdot t} \\ \frac{1}{2} &= e^{-0,02 \cdot t} \quad / \ln() \\ \ln\left(\frac{1}{2}\right) &= -0,02 \cdot t \\ t &= \frac{\ln 2}{0,02} \end{aligned}$$



$$t_{1/2} = 34.7$$