

Atommüllmengen

Infos: www.mued.de

Im Augenblick gibt es etwa 14 000 Tonnen Atommüll aus deutschen Kernkraftwerken. Mit dem müssen wir – je nach Radioaktivitätsgehalt – Jahrhunderte bis Jahrtausende oder Jahrzehntausende leben. Im Jahre 2022, also bei Einhalten der Auslaufzeit, wären es

knapp 18 000 Tonnen. Verlängerten wir die Laufzeiten um zehn Jahre, so hätten wir mit 21 000 Tonnen zu rechnen, bei 20 Jahren mit 26 000 und bei dreißig hätten wir unseren Ist-Stand etwa verdoppelt.

aus: Frankfurter Rundschau, 19.08.2010

1. Nimm eine Laufzeitverlängerung um 10 Jahre an.
 - a) Bestimme ein Interpolationspolynom (natürlich mit möglichst niedrigem Grad).
 - b) Mit welcher Atommüllmenge wäre nach diesem Modell im Jahr 2025 und 2030 zu rechnen?

2. Nimm eine Laufzeitverlängerung um 20 Jahre an.
 - a) Bestimme ein Interpolationspolynom (natürlich mit möglichst niedrigem Grad).
 - b) Mit welcher Atommüllmenge wäre nach diesem Modell im Jahr 2030, 2035 und 2040 zu rechnen?

1. a) $x = 0 \triangleq$ Jahr 2010

(0|14 000); (12|18 000); (22|21 000)

Es passt ein Polynom 2. Grades mit 3 Koeffizienten:

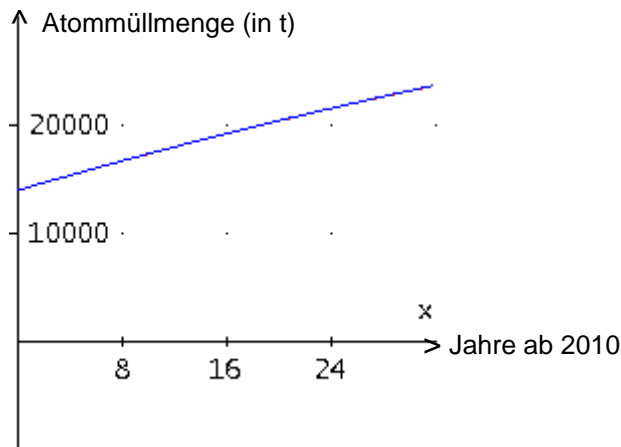
$f(x) = a x^2 + b x + c$; $a, b, c \in \mathbb{R}$; $x \in [0; 22]$ bzw. Jahr 2010 bis 2032

Mit Derive ergibt sich gerundet

$f(x) = -1,5 x^2 + 351,5 x + 14\ 000$

Probe: $f(0) = 14\ 000$; $f(12) \approx 1,8002 \cdot 10^4 \approx 18\ 000$;

$f(22) = 2,1007 \cdot 10^4 \approx 21\ 000$



b) 2025: $f(15) \approx 1,9 \cdot 10^4 = 19\ 000$

2030: $f(20) \approx 2,04 \cdot 10^4 = 20\ 400$

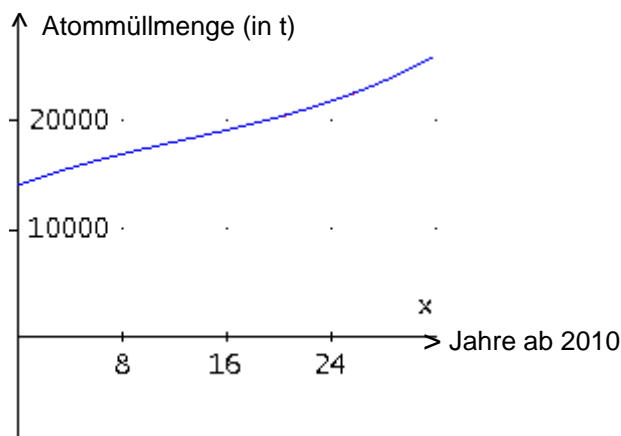
Im Jahr 2025 gibt es nach dieser Modellrechnung 19 000 t, im Jahr 2030 rund 20 400 t Atommüll.

2. a) Als weiterer Punkt ergibt sich (32|26 000) und als Polynom

$g(x) = 0,36 x^3 - 13,75 x^2 + 446,5 x + 1,4 \cdot 10^4$.

Probe: $g(0) = 14\ 000$; $g(12) = 1,80008 \cdot 10^4 \approx 18000$; $g(22) = 2,1001 \cdot 10^4 \approx$

21 000; $g(32) \approx 2,6004 \cdot 10^4 \approx 26\ 000$ – Passt gerundet.



b) 2030: $g(20) \approx 2,031 \cdot 10^4 \approx 20\ 300$

2035: $g(25) \approx 2,219 \cdot 10^4 \approx 22\ 200$

2040: $g(30) \approx 2,474 \cdot 10^4 \approx 24\ 700$

Nach dieser Modellrechnung gibt es im Jahr 2030 rund 20 300 t, 2035 rund 22 200 t und 2040 knapp 25 000 t Atommüll. Der Wert für 2030 liegt ähnlich hoch wie in 1b mit 20 400 t.