

Die Atombombe

Tim, Olli, J. Z.

17. Dezember 2024

Zusammenfassung

nn

Inhaltsverzeichnis

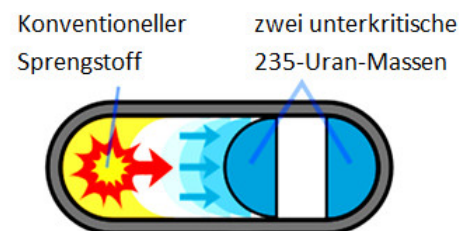
1	Einführung	3
2	Aufbau	3
3	Funktion	4
4	Kritische-/Unterkritische Massen	4
5	Links	5

1 Einführung

Die Entwicklung und der Einsatz von Atombomben im 20. Jahrhundert haben die Menschheitsgeschichte nachhaltig geprägt. Eine Atombombe basiert auf der Nutzung der enormen Energie, die bei der Kernspaltung freigesetzt wird. Im Zentrum steht die Erzeugung einer Kettenreaktion, bei der Atomkerne gespalten und dabei gewaltige Mengen an Energie in Form von Wärme, Strahlung und Druckwellen freigesetzt werden. Zur Zündung einer Atombombe muss eine sogenannte kritische Masse erreicht werden. Dies ist die Mindestmasse an spaltbarem Material, bei der die Kettenreaktion selbstständig und unkontrolliert abläuft. Zwei Hauptmethoden zur Erreichung der kritischen Masse wurden entwickelt: das Gun-Design und das Implosions-Design.

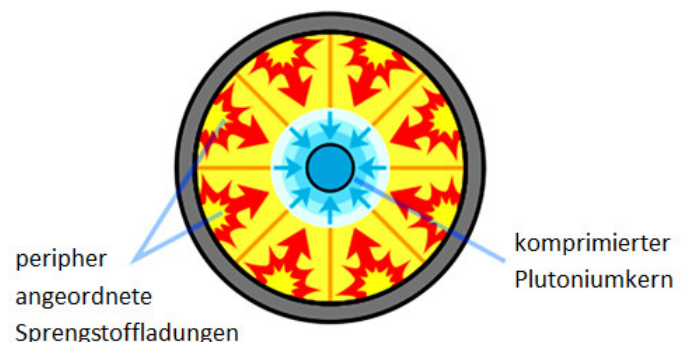
2 Aufbau

Gun-Design: Das Gun-Design ist die einfachere der beiden Methoden und wurde bei der Hiroshima-Bombe (Little Boy) eingesetzt. Die Funktionsweise basiert darauf, zwei unterkritische Massen aus Uran-235 schnell zusammenzuführen (Z.b. mit TNT), um die kritische Masse zu überschreiten und die Kettenreaktion auszulösen. Erklärung gibts auf Seite 4.



Gun-Design: Die unterkritischen Massen werden durch eine Sprengstoffladung zusammen geführt.

Implosions-Design: Das Implosions-Design wurde bei der Nagasaki-Bombe (Fat Man) verwendet und ist deutlich komplexer als das Gun-Design. Es kommt bei Bomben zum Einsatz, die Plutonium-239 als spaltbares Material nutzen. Plutonium neigt bei zu langsamer Kompression zu vorzeitiger Zündung, was die Verwendung des Gun-Designs unmöglich macht. Erklärung gibts auf Seite 4.



Implosion löst die Kettenreaktion aus.

3 Funktion

4 Kritische-/Unterkritische Massen

Unterkritische Masse: Die unterkritische Masse ist eine Masse, bei der die Reaktion nicht nachhaltig ist. Es gibt nicht genug Material, um eine selbstverstärkende Kettenreaktion aufrechtzuerhalten. In einem unterkritischen Zustand werden weniger Neutronen freigesetzt, als benötigt werden, um eine fortgesetzte Kettenreaktion zu ermöglichen.

Kritische Masse: Die kritische Masse bezeichnet die Mindestmenge an Material, die erforderlich ist, damit eine nukleare Kettenreaktion selbstständig ablaufen kann. Für spaltbares Material wie Uran oder Plutonium bedeutet dies, dass die Anzahl der Neutronen, die bei jeder Spaltung freigesetzt werden, ausreicht, um weitere Spaltungen zu verursachen und so eine unaufhörliche Reaktion zu ermöglichen. Die kritische Masse lässt sich wie folgt bestimmen:

$$M_{\text{krit}} = \frac{4}{3}\pi R^3 \rho \quad (1)$$

5 Links



Github: Tim

Github: Olli

Github: J. Z.