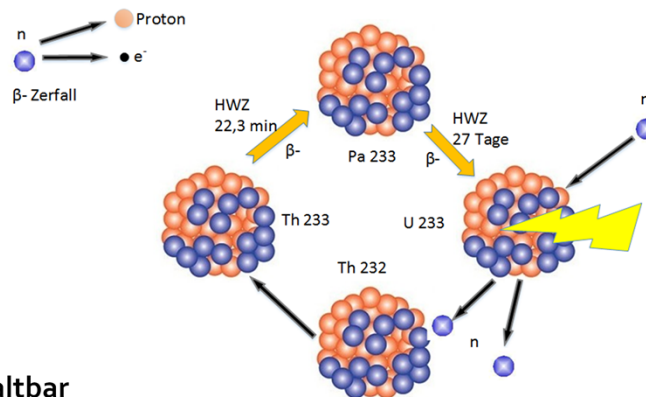


## Brutzyklus: Thorium-232 in Uran-233



- Thorium-232: **nicht spaltbar**
- Thorium-233  $\rightarrow$  Protactinium Pa-233  $\rightarrow$  Uran-233: **spaltbar!**
- Uran-Ausbeute: durch **Modifikation des Brennstoffkreislaufs**
- **Uran-233: waffentauglich!**

04.05.2017

Präsentation 4.3 - kurz

3

Uran- 233 ist nicht im natürlichen Uran enthalten + hat eine Halbwertszeit von 159.200 Jahren. Es wird gespalten wenn es von einem Neutron getroffen wird. Start-Neutronenquelle: u.a. hochangereichertes U235.

1. Die Spaltung setzt 2-3 neue Neutronen frei, eine benötigt für den Brutzyklus, die übrigen können genutzt werden um zusätzlichen Brennstoff U 233 zu erbrüten.
2. Das nichtspaltbare Th232 absorbiert ein Neutron und wird zu Th233
3. Diese zerfällt rasch (HWZ 22,3 Min) in Protactinium 233, wobei es ein Beta-Strahlung – eine Elektron – emittiert.
4. Pa233 zerfällt wesentlich langsamer (mit HWZ von 27 Tagen) mit der Aussendung von Beta-Strahlung in U233.  
**Es ist wichtig, dass das Pa233 kein Neutron absorbiert, bevor es in U233 zerfällt – d.h. es sollte isoliert werden bevor es zerfällt!**

**Die Uranausbeute kann, wie wir noch sehen werden, vom Betreiber durch Modifikation des Brennstoffkreislaufs beeinflusst werden**

**Kritisch wird es, wenn der Brutreaktor mehr neues spaltbares Material erzeugt, als selbst in der gleichen Zeit verbraucht,**

sprich die Konversionsrate über 1,0 beträgt

.