

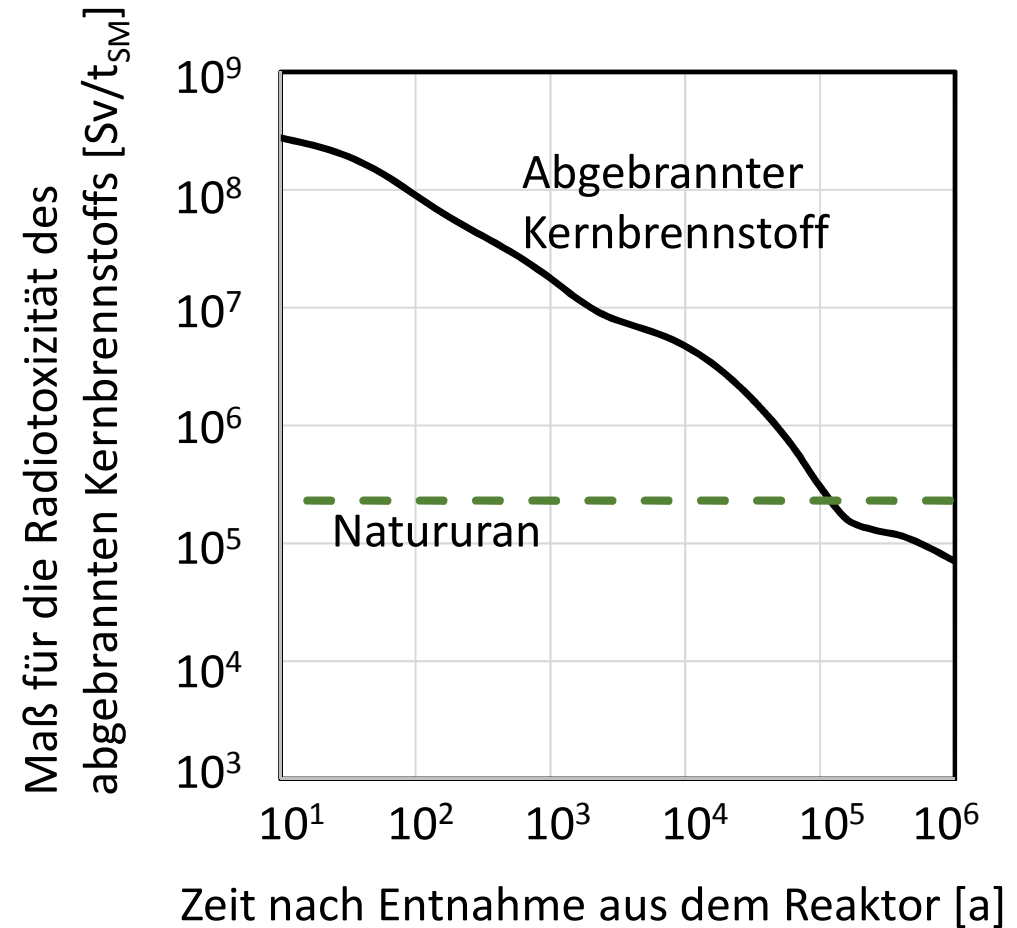
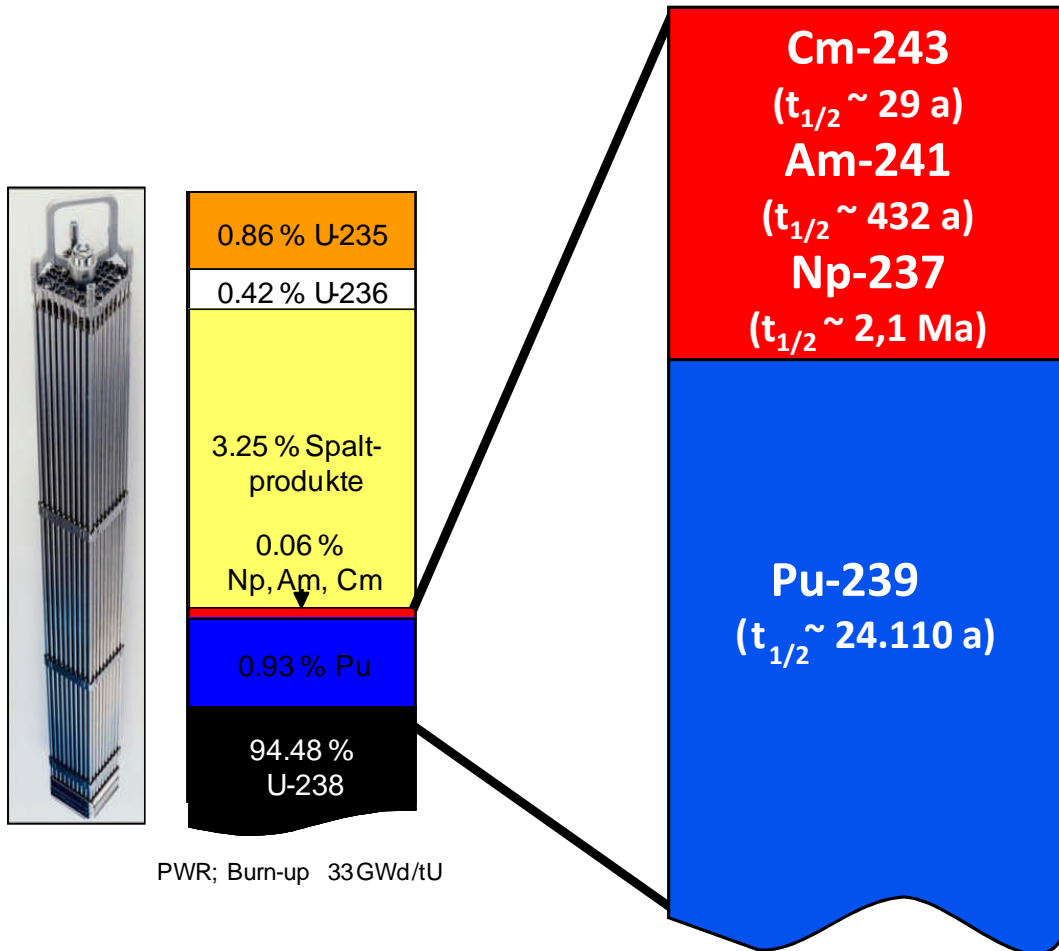
**KARLSRUHER**



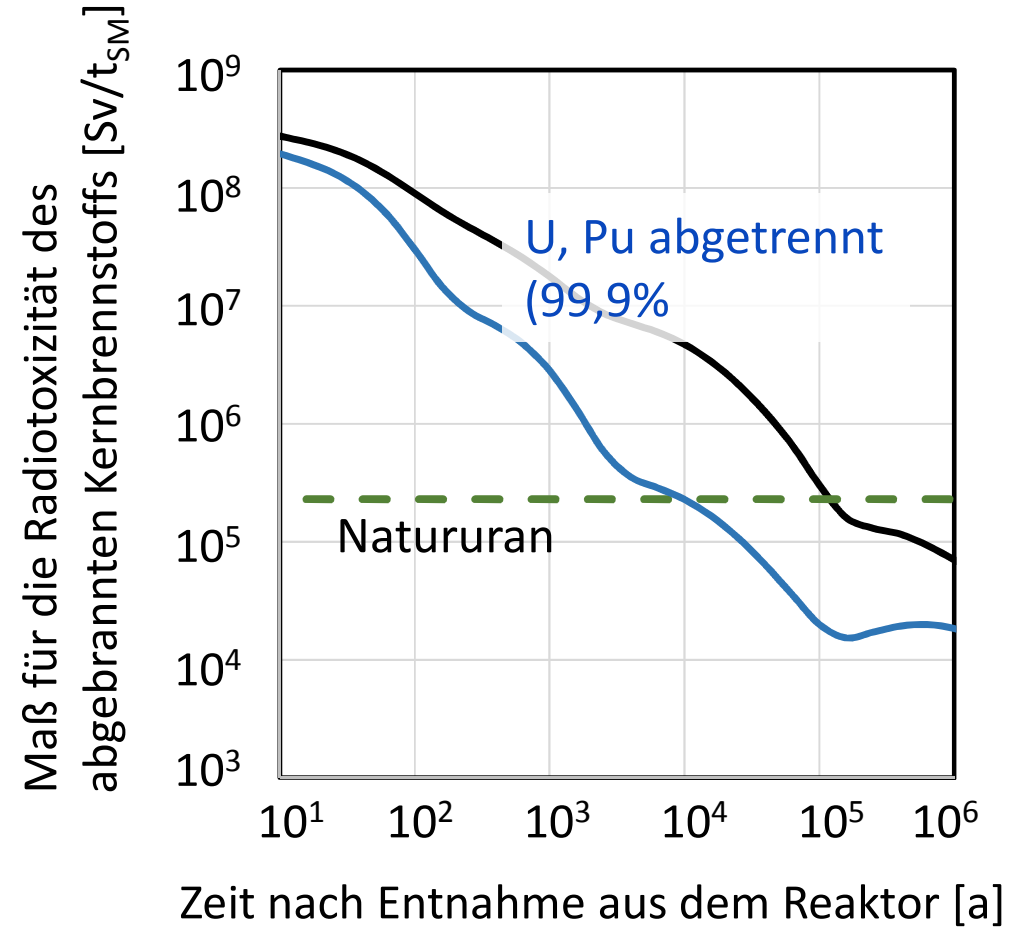
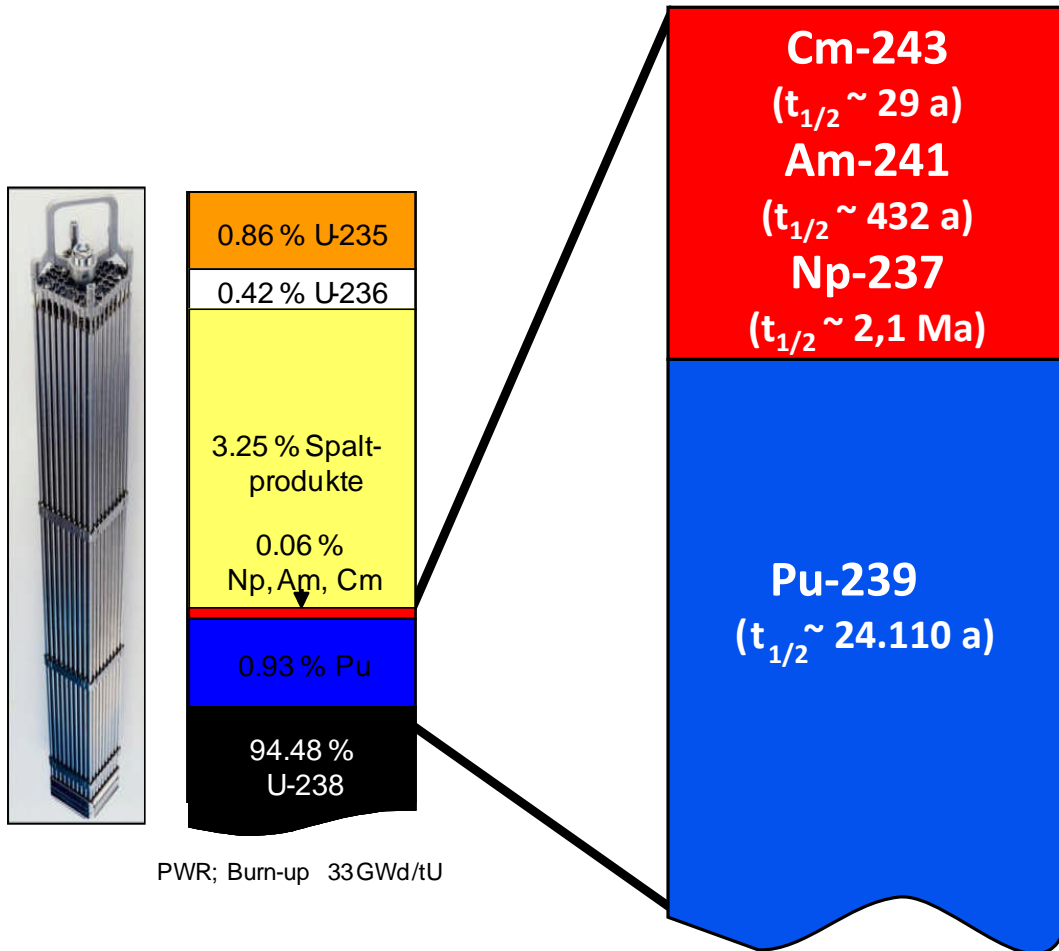
**ATOMTAGE**

Kann Transmutation die Lösung sein?

# Die Idee des P&T (Partitionierung&Transmutation) - Konzepts



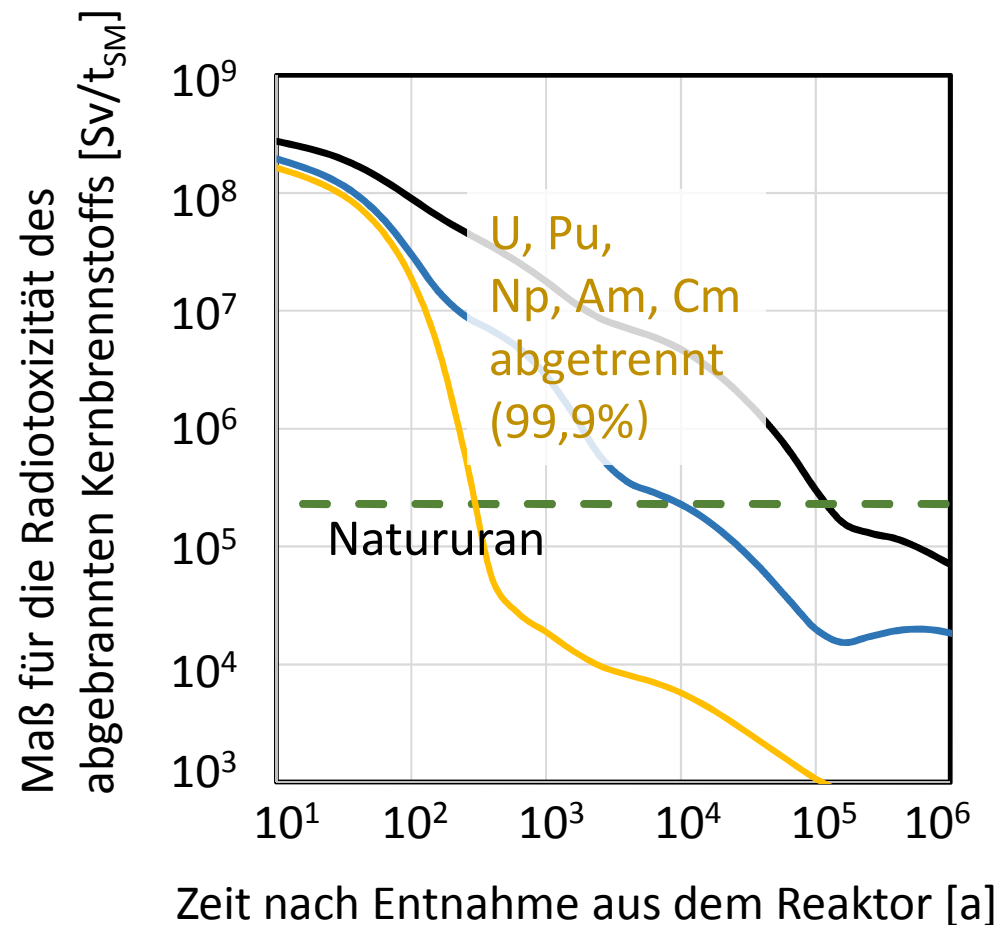
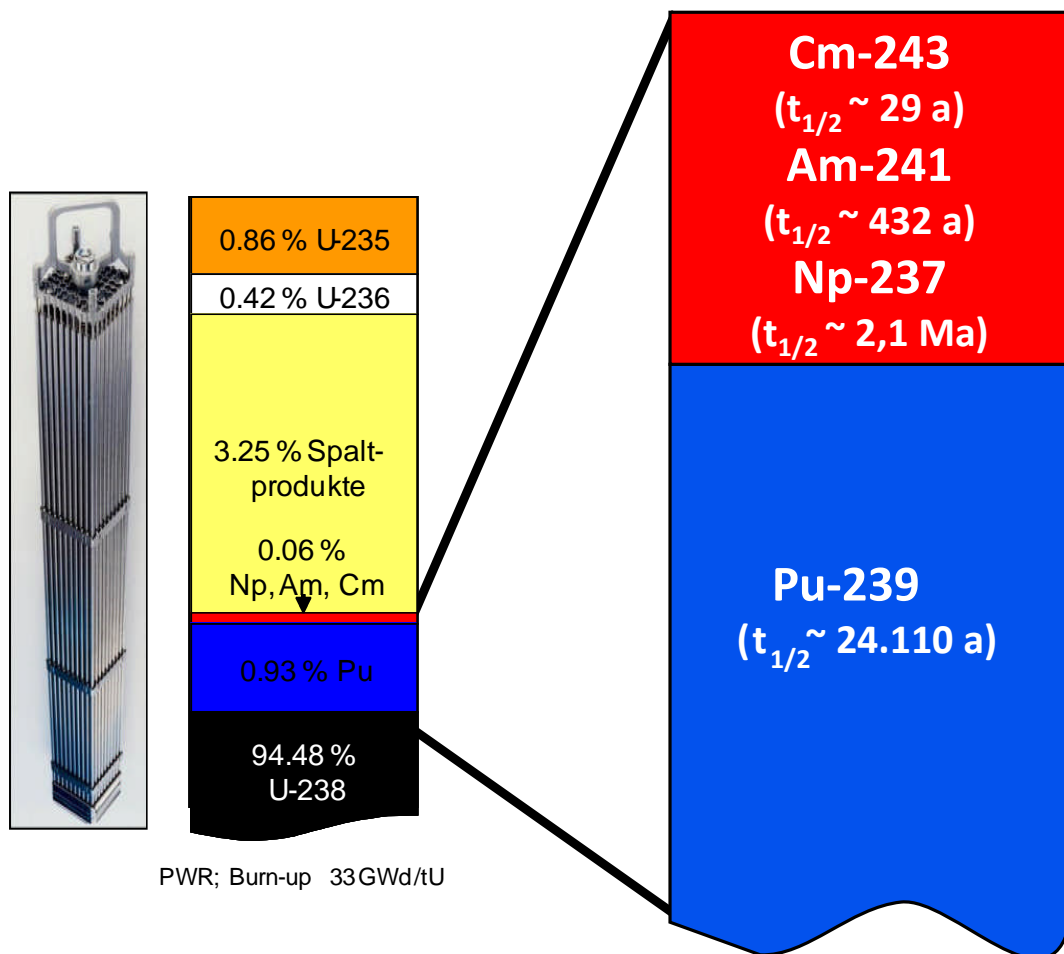
# Die Idee des P&T (Partitionierung&Transmutation) - Konzepts



HG1

HG2

# Die Idee des P&T (Partitionierung & Transmutation) - Konzepts



➔ Deutliche Verringerung des Gehalts an spaltbaren und langlebigen radiotoxischen Bestandteilen

## Folie 4

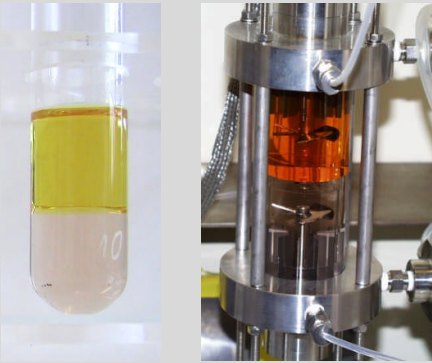
---

**HG1** Horst Geckeis; 17.07.2015

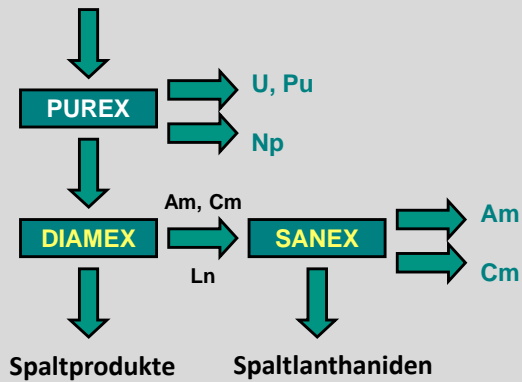
**HG2** Horst Geckeis; 17.07.2015

# Die Idee des P&T (Partitionierung&Transmutation) - Konzepts

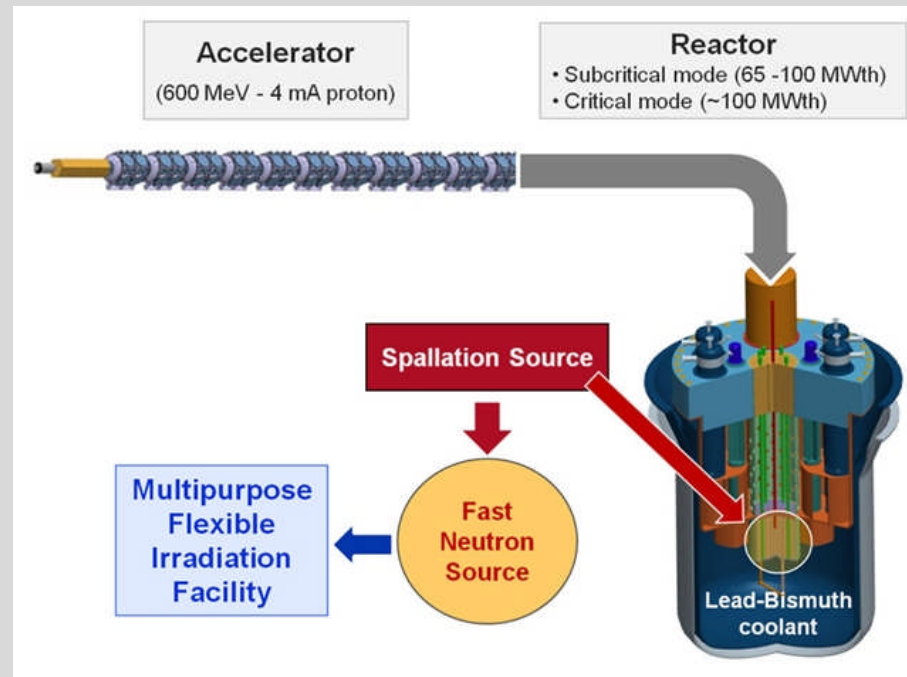
## Partitionierung: Actinidenabtrennung



Kernbrennstoff

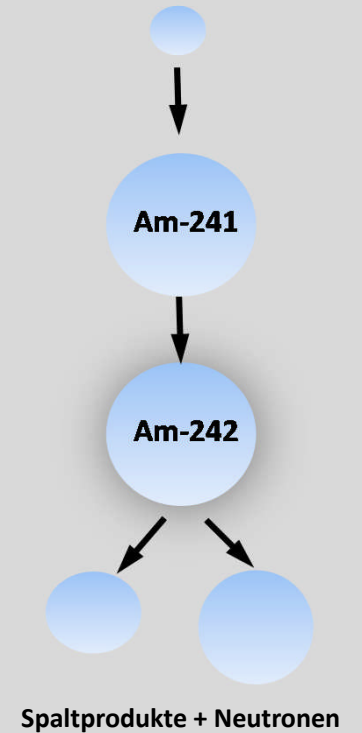


## Transmutation: Actinidenspaltung

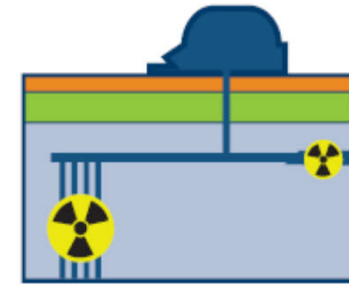
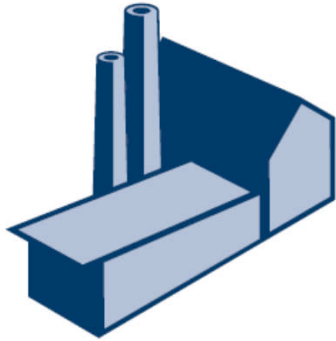


<http://myrrha.sckcen.be/>

Energieriche  
Neutronen



## Für P&T erforderliche Anlagen



### Wiederaufarbeitungsanlage

- Auflösung
- Trennung (Partitionierung)

### Transmutationsanlage

- „Schneller“ Leistungsreaktor
- Beschleunigergetriebene Anlage (ADS)

### Endlager

- Wärme entwickelnde Abfälle
- Vernachlässigbar Wärme entwickelnde Abfälle

### - Nationales Konzept

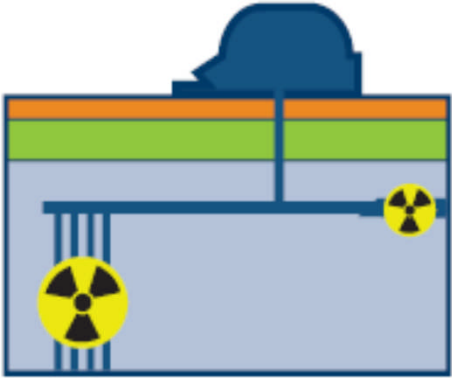
### - Regionales Konzept (Systempartizipation)

z.B. ACATECH, 2013: 6-7 ADS für 30-40 a zu betreiben, um deutsche Abfälle zu transmutieren  
(1-2 ADS für ~ 150 a)

### - Internationale Konzepte

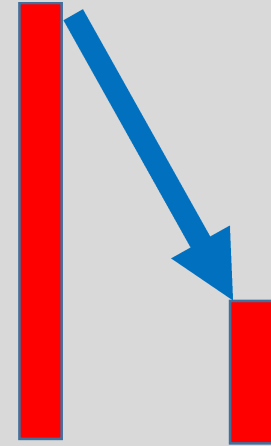
„Actinidenrecycling“ (z.B. Betrieb von „Schnellen“ Leistungsreaktoren als „Brenner“)

## P&T Auswirkungen auf das Endlager - Deutschland



### Wärme entwickelnde Abfallvolumina:

- Verringerung auf ca. 1/3:  
von 28.000 m<sup>3</sup>  
auf 9.500 -12.900 m<sup>3</sup>  
(ACATECH, 2013)



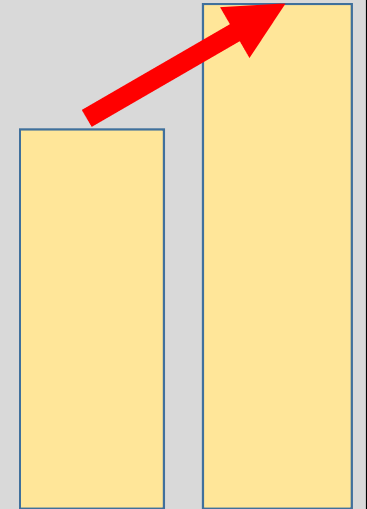
### Wärme entwickelnde Abfälle in D

21.000 m<sup>3</sup> aus Leistungsreaktoren  
~7.100 m<sup>3</sup> aus Forschungsreaktoren +  
Wiederaufarbeitung

➔ "Footprint" des Endlagers für Wärme entwickelnde Abfälle könnte um max. 50% verringert werden.

### Volumina an vernachlässigbar Wärme entwickelnden Abfällen:

- Erhöhung um ca. 1/3:  
von 300.000 m<sup>3</sup>  
auf ca. 360.000 -  
400.000 m<sup>3</sup>  
(ACATECH, 2013)

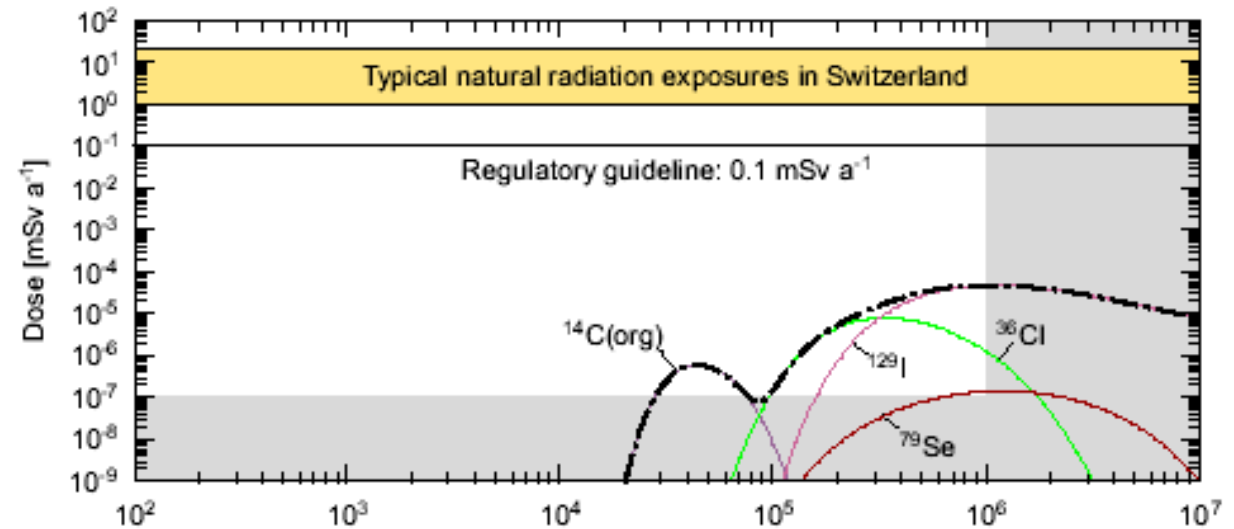




## P&T Auswirkungen auf das Endlager

### Sicherheitsanalyse betrachtet:

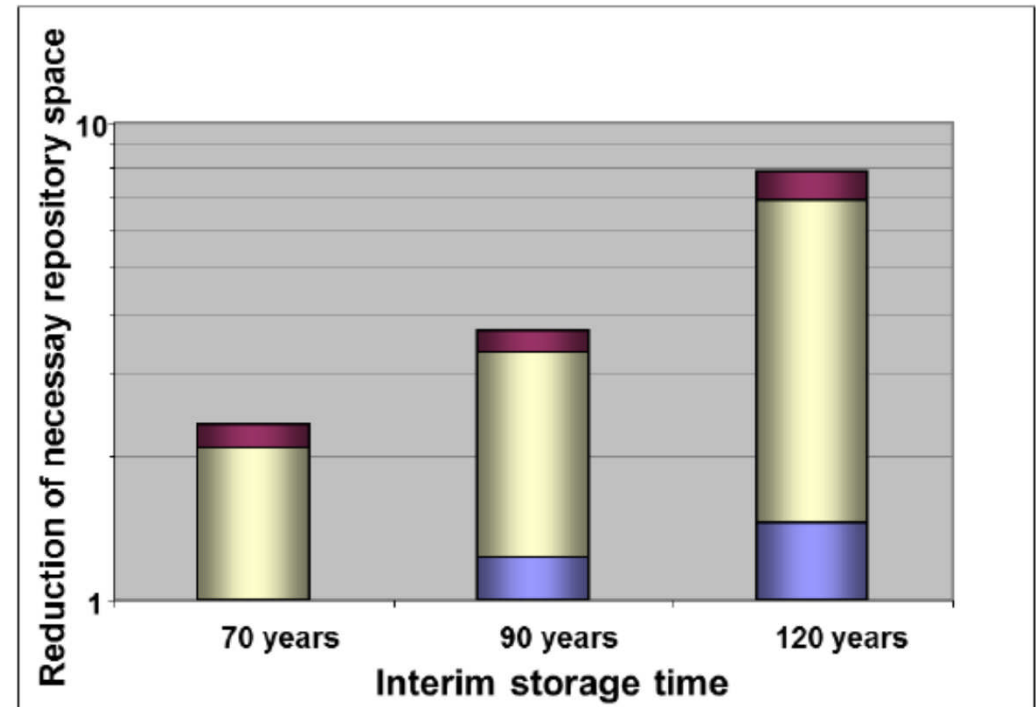
- Freisetzungsraten (Löslichkeit)
  - Mobilität/Transportverhalten
  - Bioverfügbarkeit
- radio- und chemotoxischer  
Abfallbestandteile
- Risiken bedingt durch  
„menschliches Eindringen“






Opalinus Project, NAGRA  
Report, 2002, NTB 02-05

## P&T international (z.B. Frankreich)

- Konzept des „geschlossenen Kernbrennstoffkreislaufs“
  - Effizientere Nutzung der Ressource Uran
  - P&T reduziert Wärmeleistung des Abfalls
- Reduzierter Endlager-“Footprint“
- Minimale Mengen an spaltbarem Material im Endlager



-  Due to Cm partitioning
-  Due to Am partitioning
-  Due to interim storage time



## **Sozioökonomische Aspekte – Situation in Deutschland:**

- Eine höhere gesellschaftliche Akzeptanz für P&T im Vergleich zur direkten Endlagerung ist derzeit nicht erkennbar.
- Eine ökonomische Kosten/Nutzenanalyse für P&T ist derzeit nicht leistbar. Allerdings ist von deutlich erhöhten Kosten gegenüber einer direkten Endlagerung auszugehen.