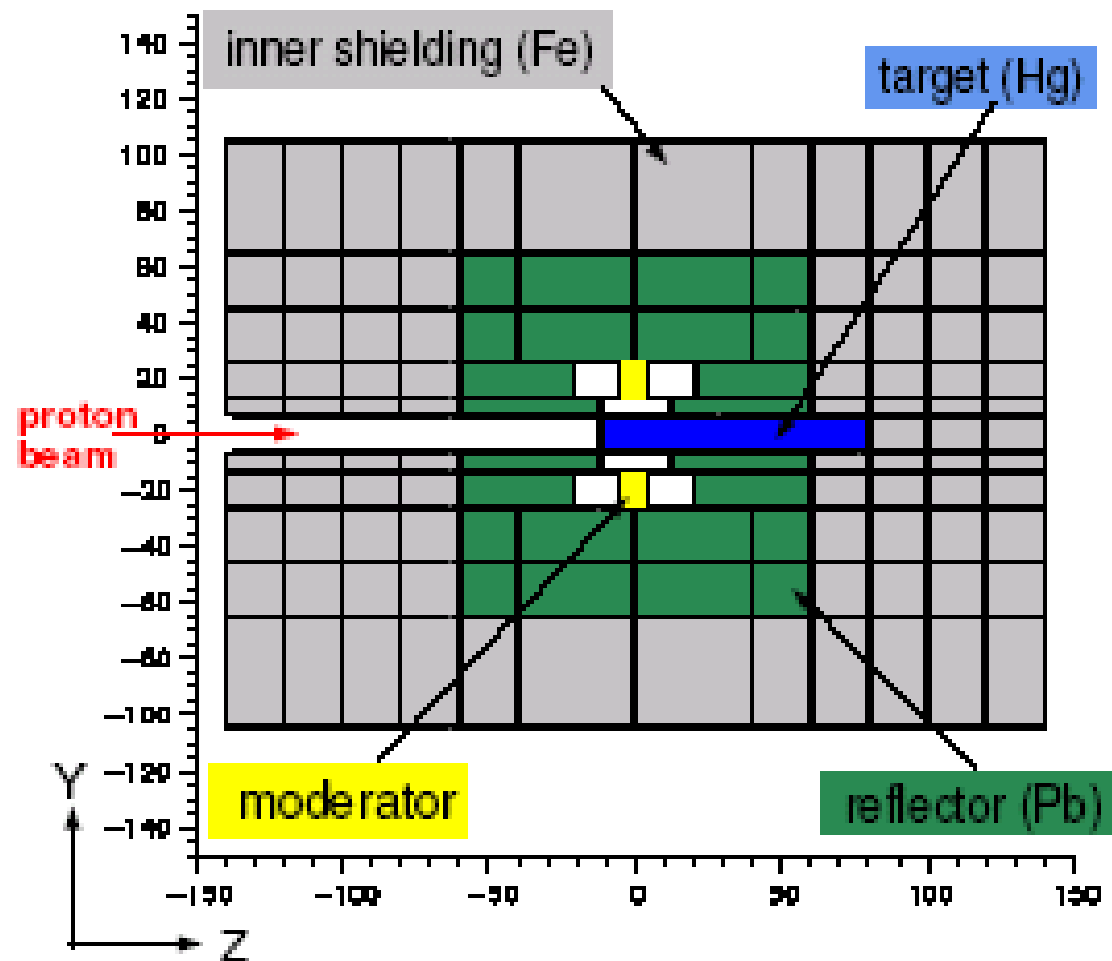
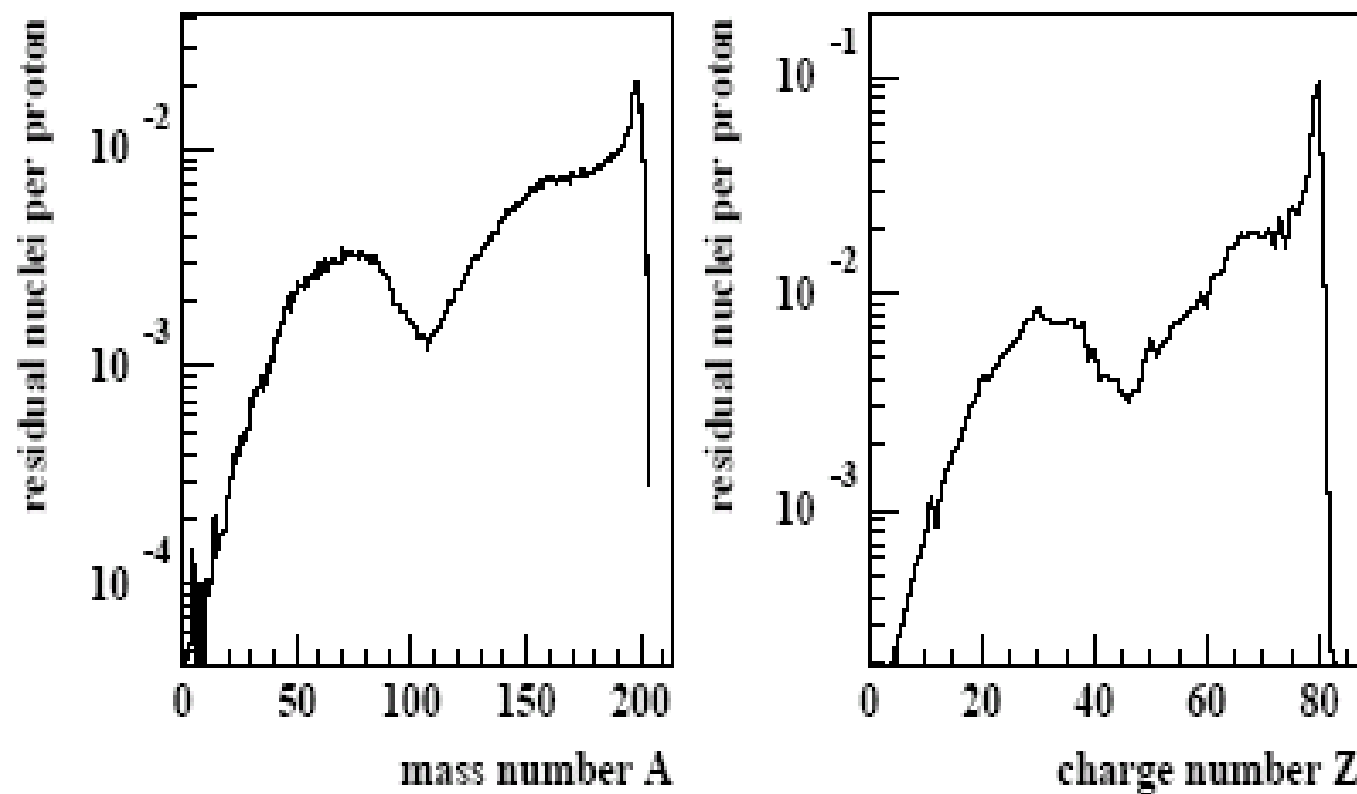


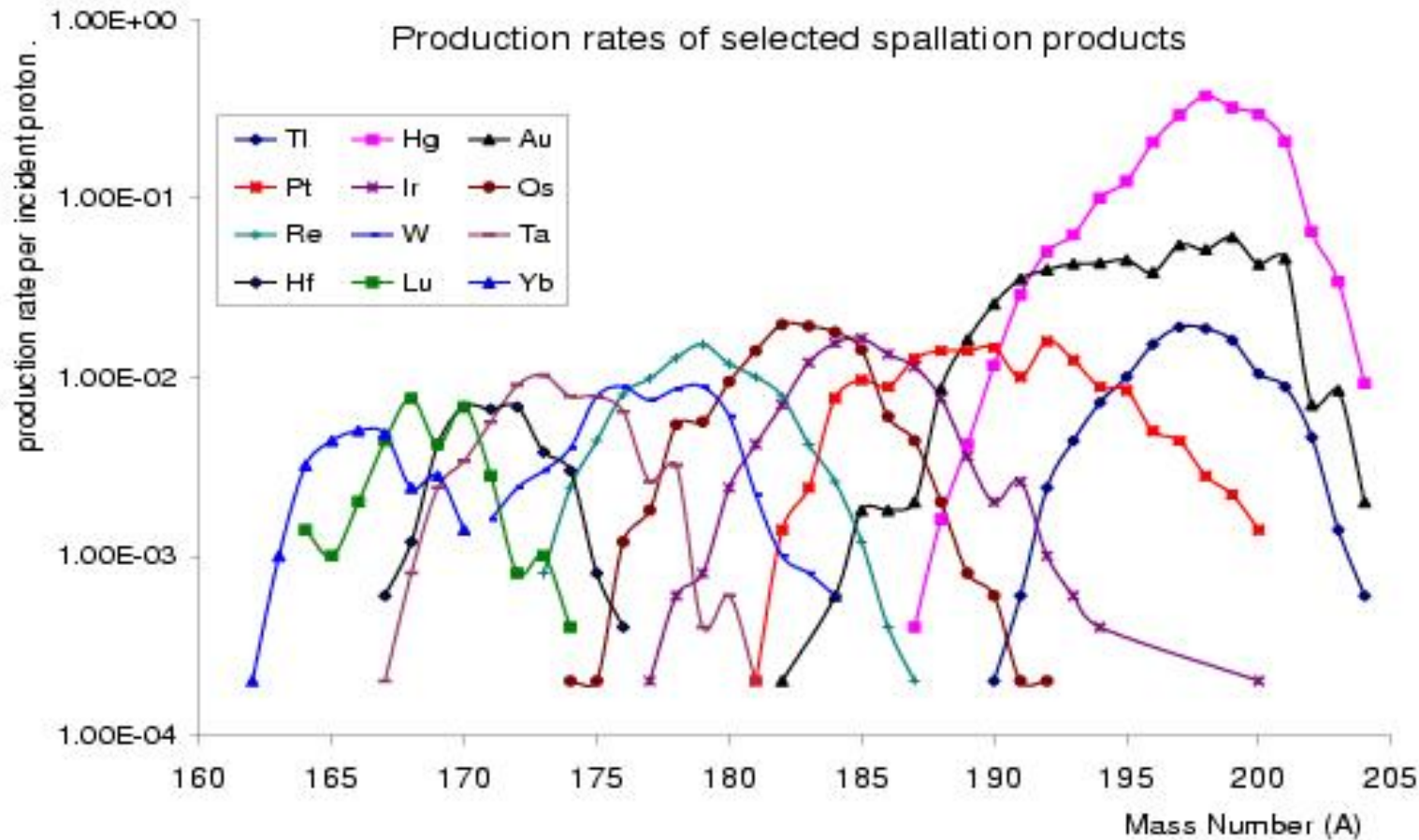
***Residual nuclei production, radioactivity /
energy deposition***



Residual Nuclei Production in ^{200}Hg irradiated with 1334 MeV Protons



Production rates of the 12 most prob. Elements in 1.334 GeV p+Hg induced spallation

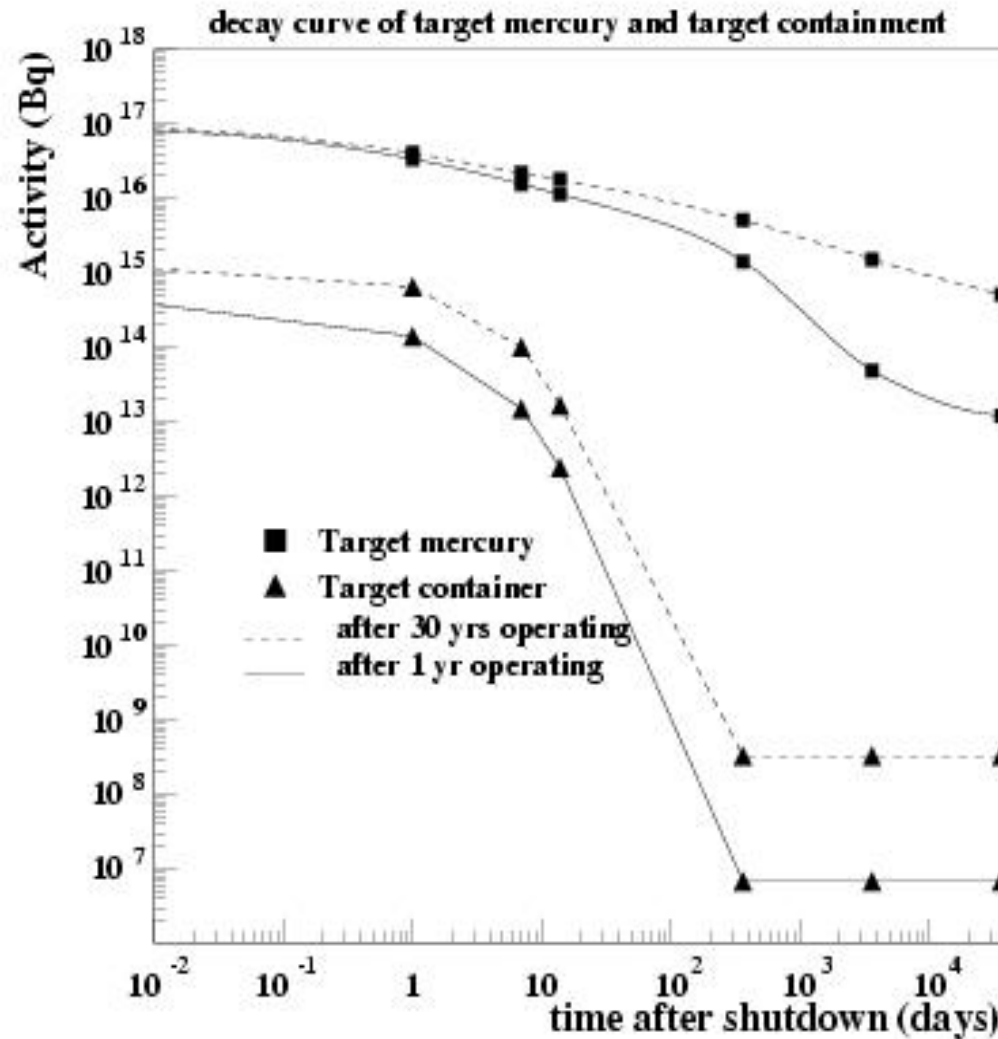


Sum of all rates: 4.3 per incident proton 5MW, 2.34×10^{16} p/s, 30 years = 156mol (0.16% of 20t Hg)

Nuklid	Halbwertszeit	Produktionsrate pro Proton
^3H	12.3 a	$3 \cdot 10^{-3}$
^{53}Fe	8.5 m	$1.02 \cdot 10^{-4}$
^{55}Fe	2.7 a	$2.93 \cdot 10^{-2}$
^{53}Mn	$3.7 \cdot 10^6$ a	$2.44 \cdot 10^{-3}$
^{54}Mn	312 d	$1.32 \cdot 10^{-2}$
^{56}Mn	2.58 h	$1.37 \cdot 10^{-2}$
^{51}Cr	27.2 d	$3.31 \cdot 10^{-3}$
^{52}V	3.75 m	$1.44 \cdot 10^{-3}$

Tabelle 6.4: *Produktionsraten der durch Neutronenreaktionen im Targetcontainer produzierten Radionuklide.*

Total activity of target and container (ESS parameter)

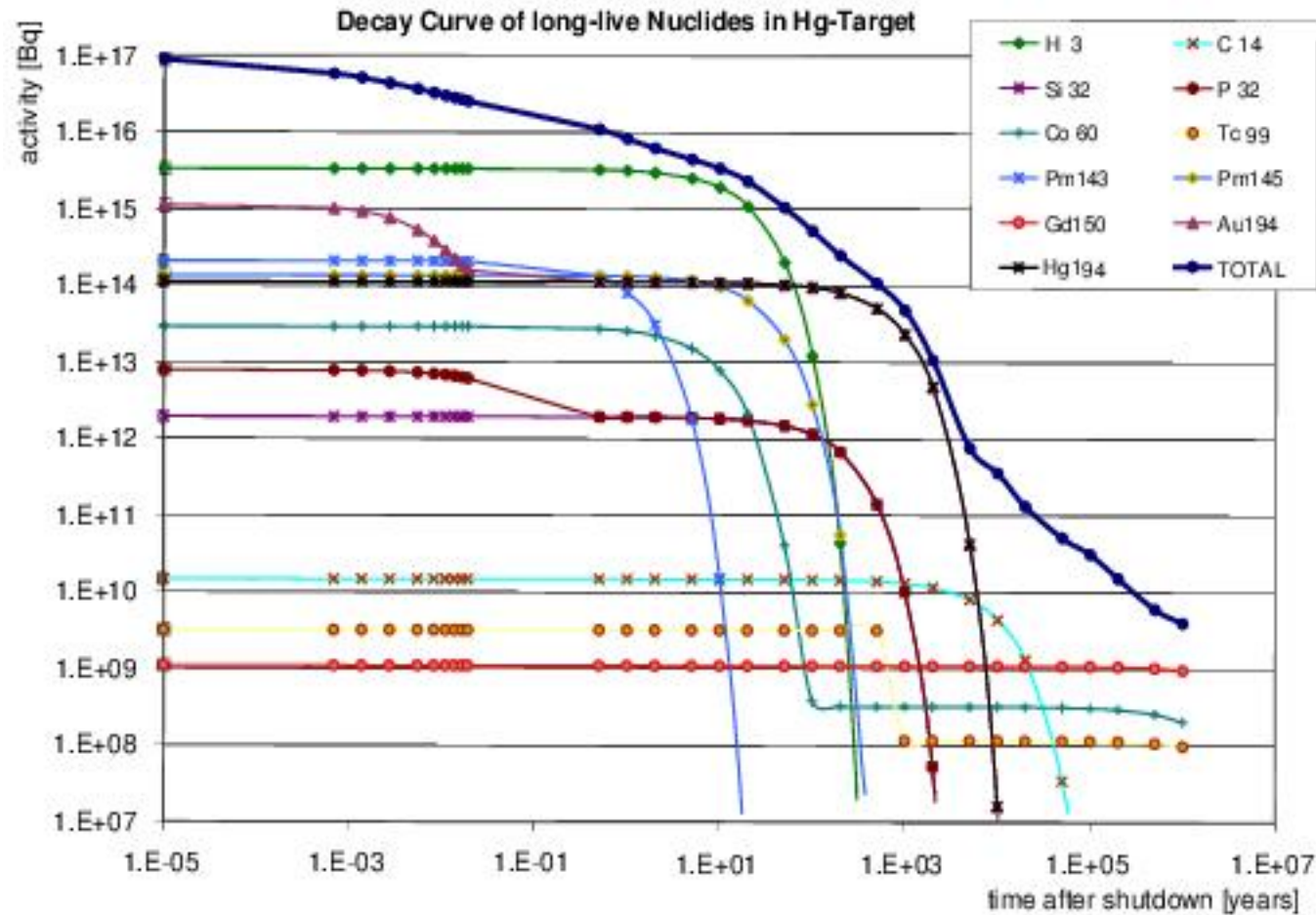


decay curve of Hg and the target container after 1 and 30 years of operation, respectively

target: during operation, activity same after 1 and 30 years

after 1 year of operation long living isotopes did not yet reach equilibrium!

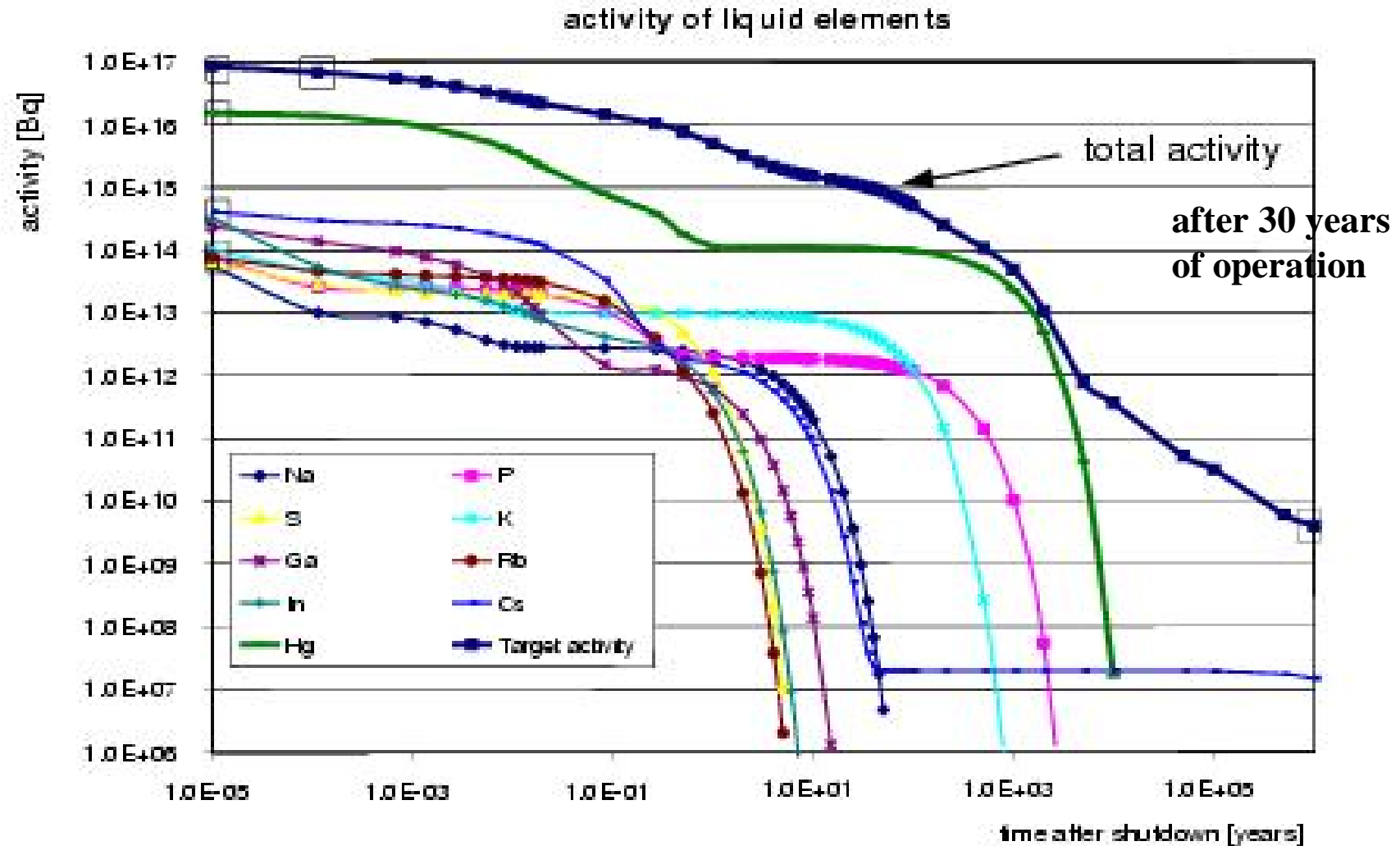
Activity of individual nuclides (ESS parameter)



after 30 years
of operation

$t=10$ years tritium, $t=1000$ years ^{194}Hg , ^{194}Au (e-capture)

Activity of liquid* elements (ESS parameter)



* liquid at operation temperatures of the target

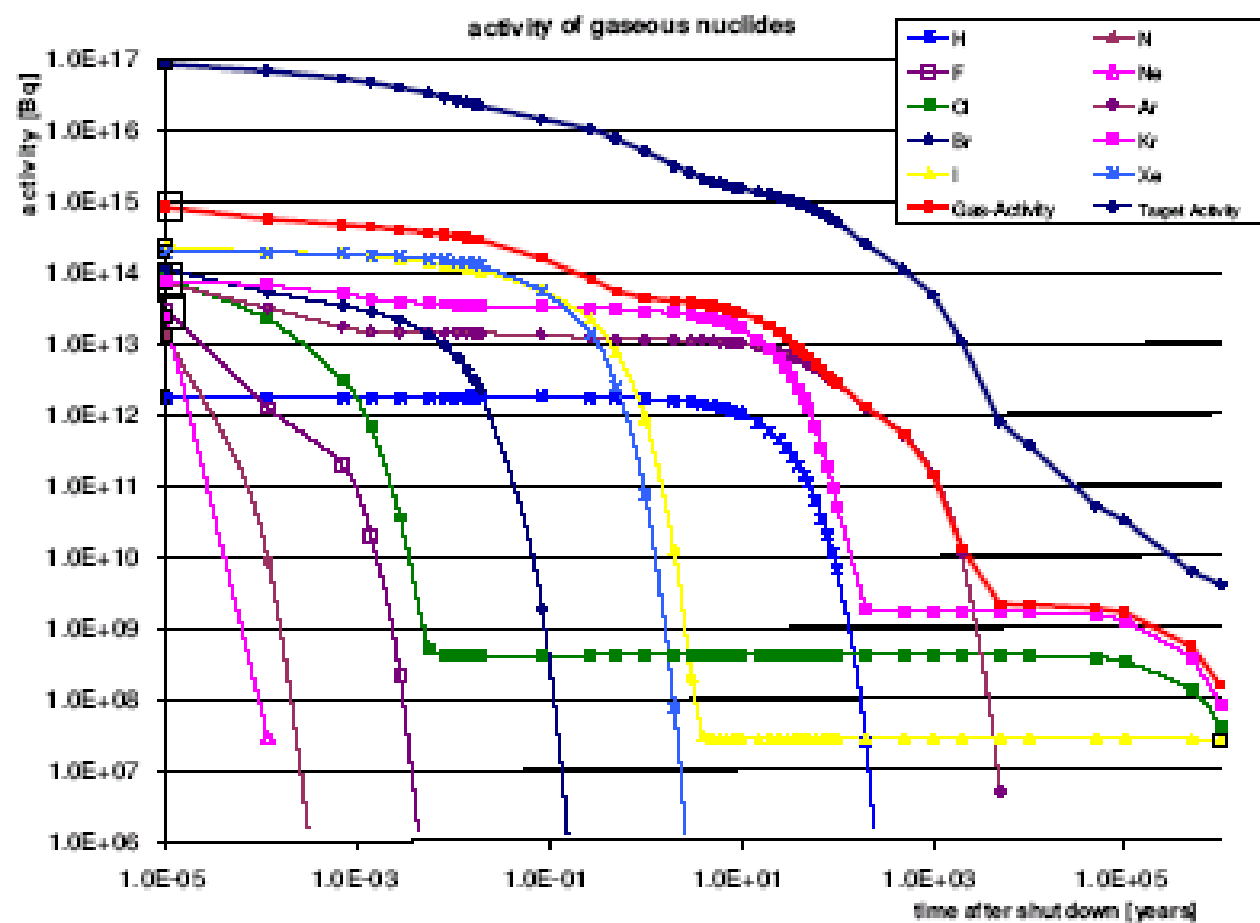
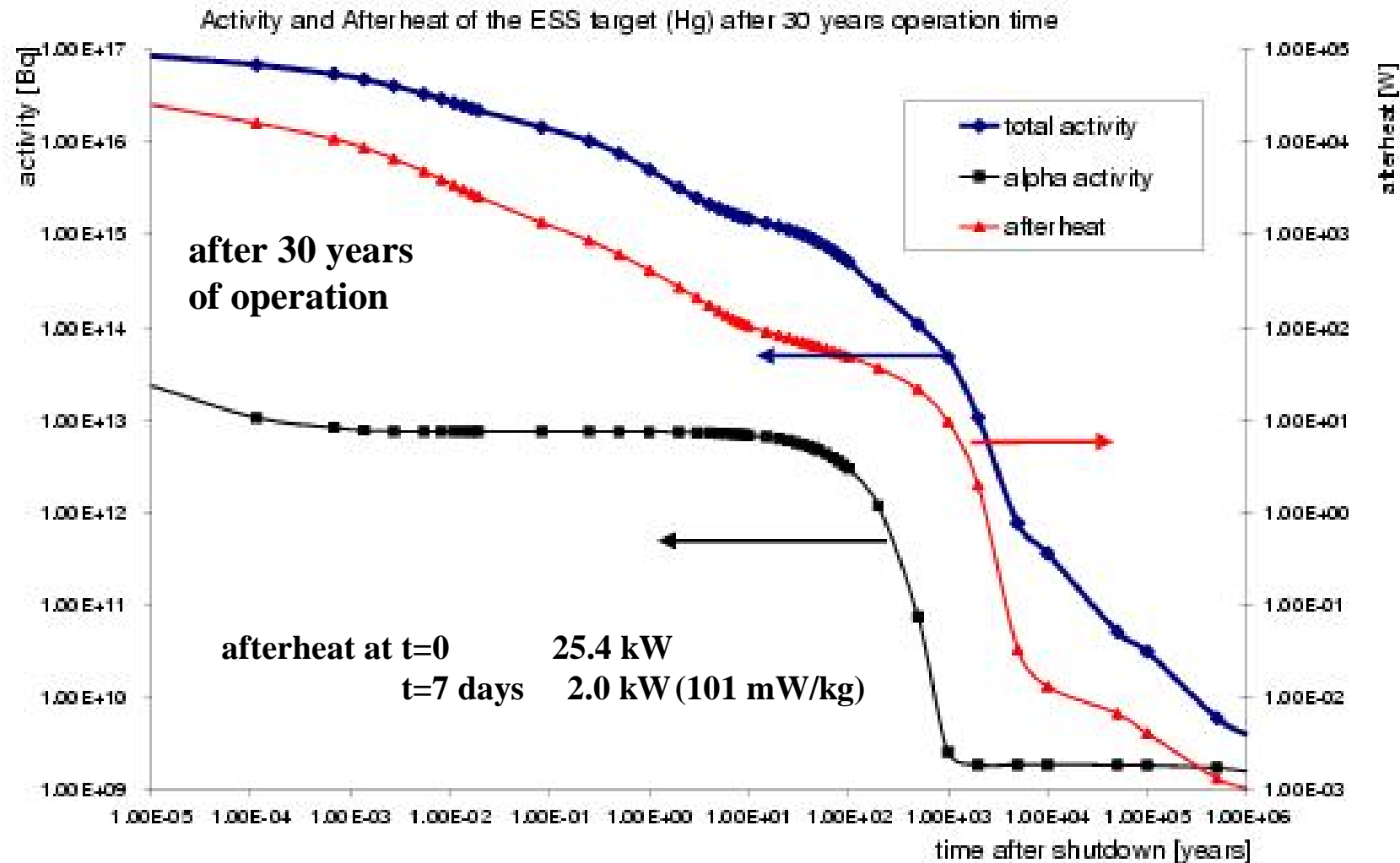


Abbildung 6.9: Langzeitabklingverhalten der Aktivität der gasförmigen Nuklide im Targetmaterial Quecksilber nach 30 Jahren Vollastbetrieb.

Activity and afterheat of target (ESS parameter)



.....all the same calculations for moderator, container and reflector.....

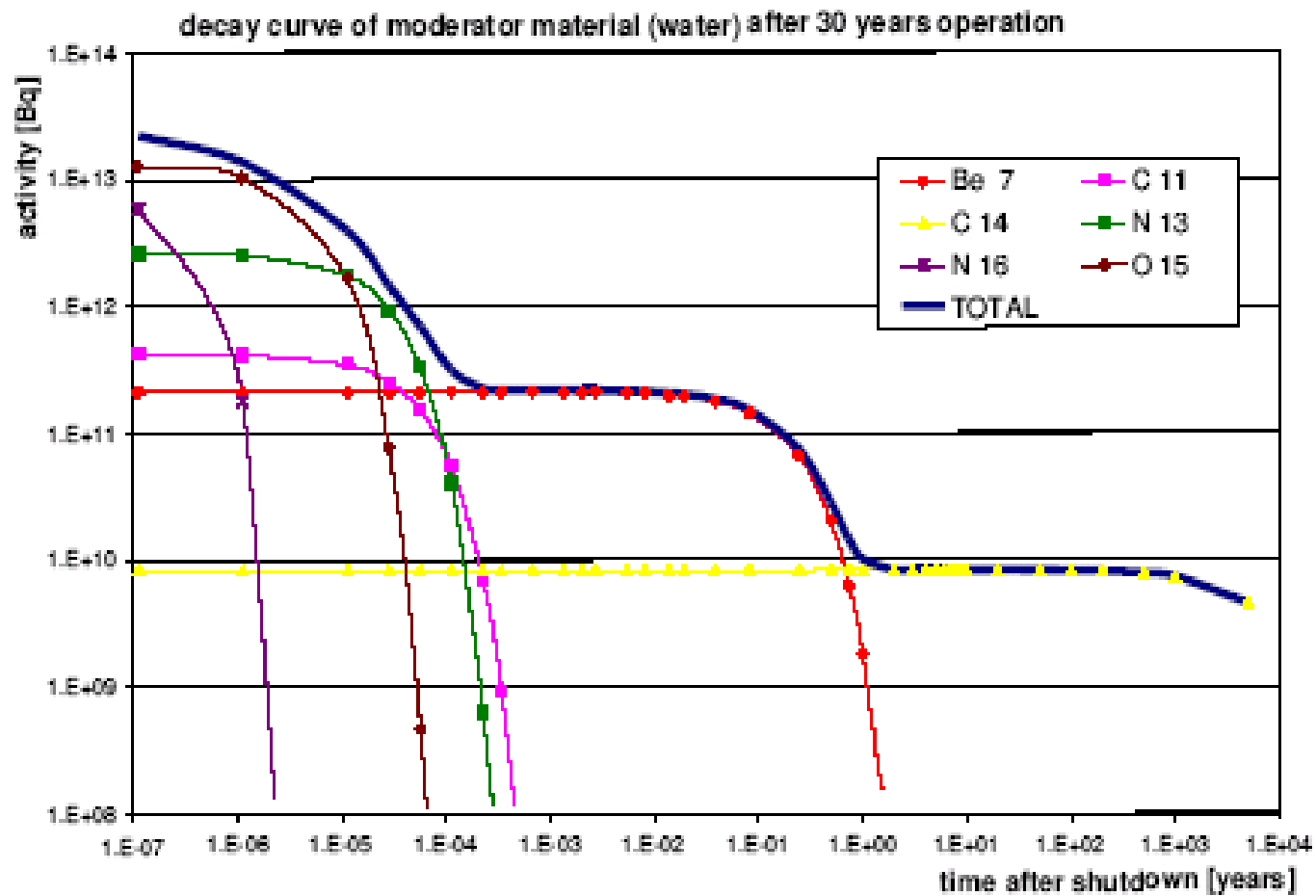


Abbildung 6.14: Abklingverhalten des Moderatormaterials (Wasser) nach einer Betriebszeit von 30 Jahren.

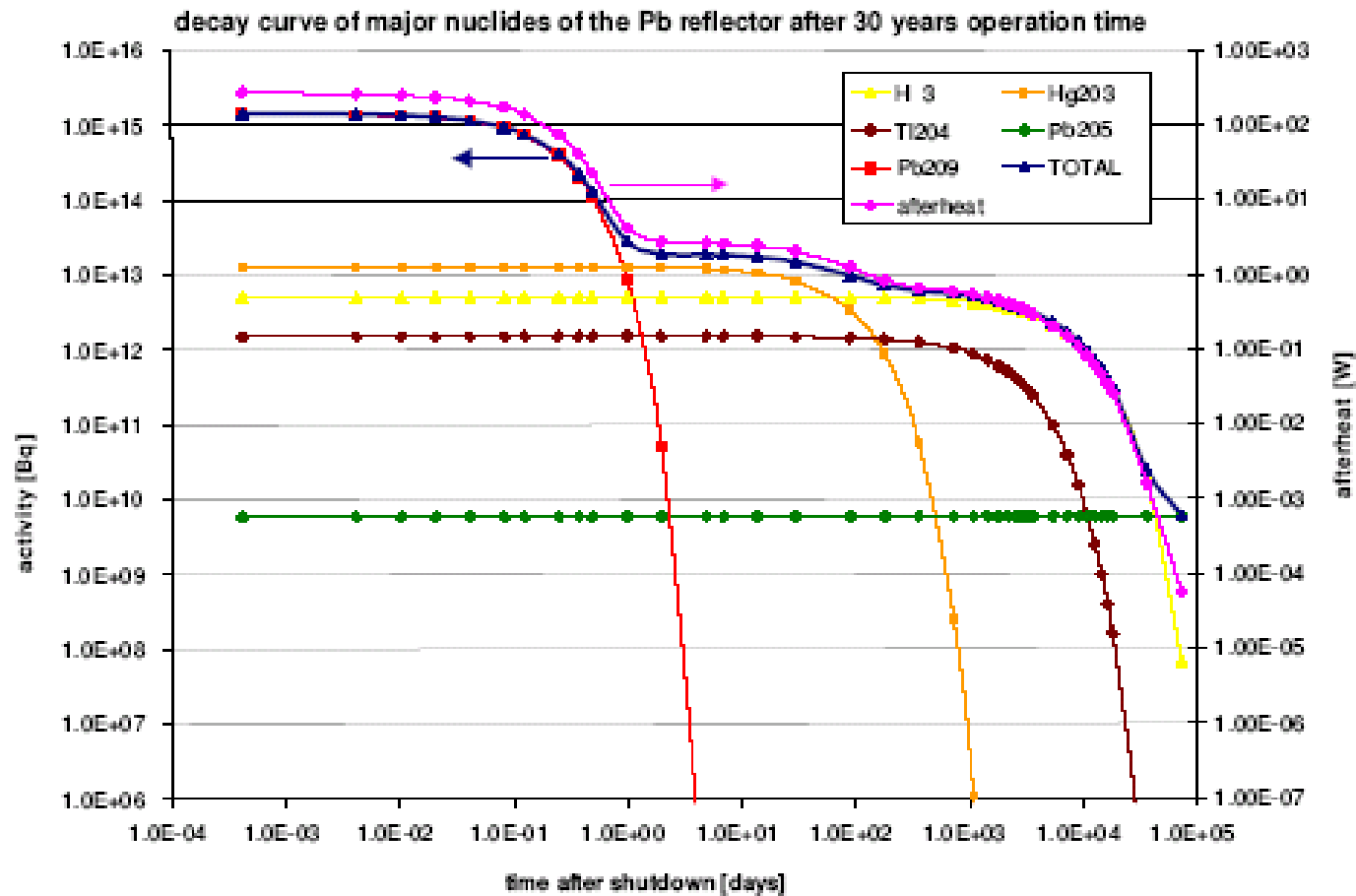


Abbildung 6.18: Aktivität und Aktivität wichtiger Nuklide sowie Nachwärme des Bleireflectors nach einer Betriebszeit von 30 Jahren.

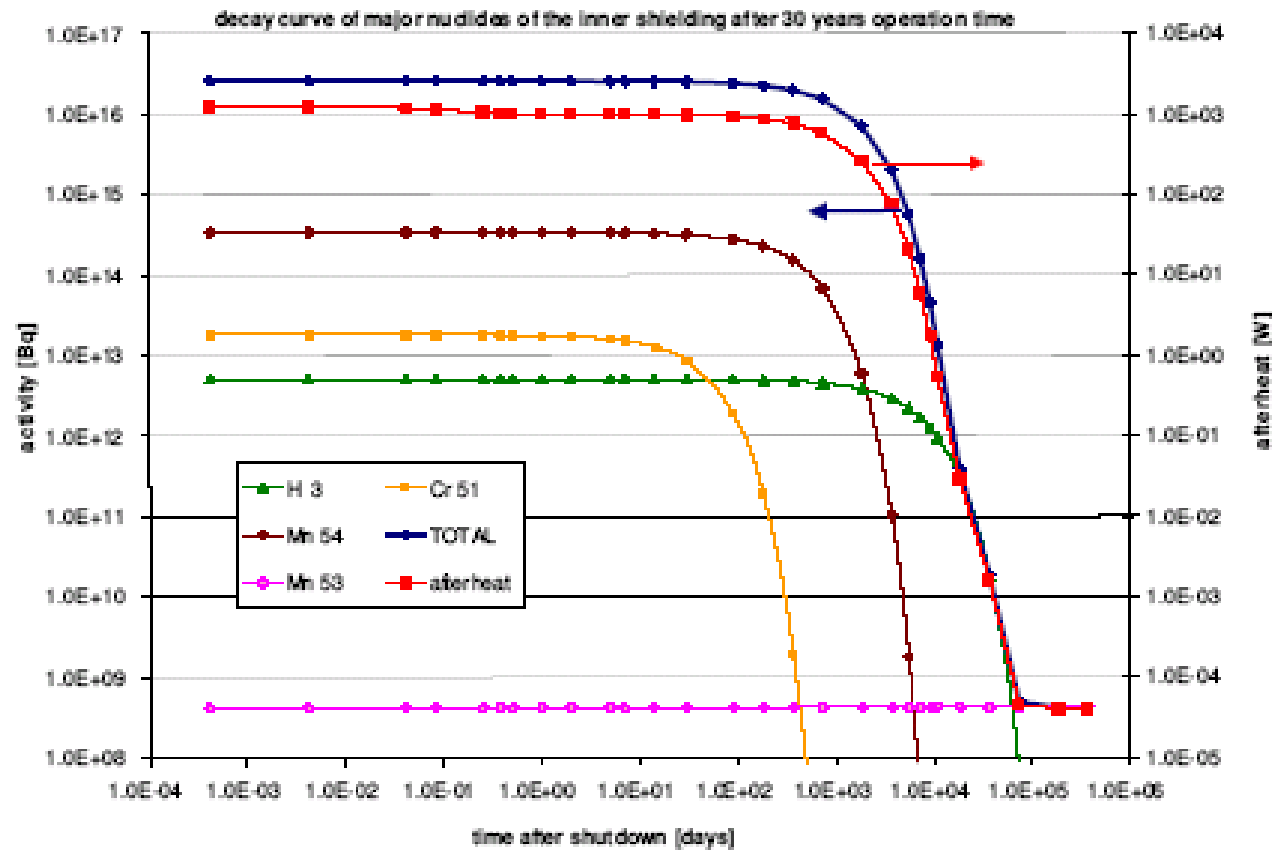


Abbildung 6.19: Gesamtaktivität und Aktivität wichtiger Nuklide sowie Nachwärme der inneren Eisenabschirmung nach einer Betriebszeit von 30 Jahren.

^{nat} Hg Target, Protonenenergie 1334 MeV					
Teilchen	Energiedeposition				
	pro Proton		bei 5 MW Leistung		
	$\left[\frac{MeV}{p}\right]$	$\left[\frac{MeV}{p\cdot cm^3}\right]$	$\left[\frac{MeV}{cm^3}\right]$	$[W]$	$\left[\frac{W}{cm^3}\right]$
Protonen	$5.09\cdot 10^{+2}$	$1.42\cdot 10^{-2}$	$3.32\cdot 10^{+14}$	$1.91\cdot 10^{+6}$	$5.31\cdot 10^{+1}$
geladene Pionen	$2.73\cdot 10^{+1}$	$7.60\cdot 10^{-4}$	$1.78\cdot 10^{+13}$	$1.02\cdot 10^{+5}$	$2.85\cdot 10^{+0}$
geladene Myonen	$1.37\cdot 10^{-1}$	$3.81\cdot 10^{-6}$	$8.92\cdot 10^{+10}$	$5.13\cdot 10^{+2}$	$1.43\cdot 10^{-2}$
Deuteronen	$9.90\cdot 10^{+0}$	$2.76\cdot 10^{-4}$	$6.45\cdot 10^{+12}$	$3.71\cdot 10^{+4}$	$1.03\cdot 10^{+0}$
Tritonen	$2.54\cdot 10^{+0}$	$7.07\cdot 10^{-5}$	$1.65\cdot 10^{+12}$	$9.51\cdot 10^{+3}$	$2.65\cdot 10^{-1}$
Helium	$6.03\cdot 10^{+0}$	$1.68\cdot 10^{-4}$	$3.93\cdot 10^{+12}$	$2.26\cdot 10^{+4}$	$6.28\cdot 10^{-1}$
Recoil Energie	$3.40\cdot 10^{+0}$	$9.46\cdot 10^{-5}$	$2.21\cdot 10^{+12}$	$1.27\cdot 10^{+4}$	$3.54\cdot 10^{-1}$
SUMME	$5.58\cdot 10^{+2}$	$1.55\cdot 10^{-2}$	$3.64\cdot 10^{+14}$	$2.09\cdot 10^{+6}$	$5.82\cdot 10^{+1}$