

**KERNFORSCHUNGSZENTRUM
KARLSRUHE**

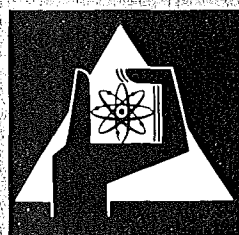
Februar 1974

KFK 1797

Institut für Angewandte Systemtechnik und Reaktorphysik

**Radioaktive Inventare und deren zeitlicher Verlauf
nach Abschalten des Reaktors**

H. Wild



**GESELLSCHAFT
FÜR
KERNFORSCHUNG M.B.H.**

KARLSRUHE

Als Manuskript vervielfältigt

Für diesen Bericht behalten wir uns alle Rechte vor

GESELLSCHAFT FÜR KERNFORSCHUNG M. B. H.
KARLSRUHE

KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE

KFK 1797

Institut für Angewandte Systemtechnik und Reaktorphysik

RADIOAKTIVE INVENTARE UND DEREN ZEITLICHER VERLAUF
NACH ABSCHALTEN DES REAKTORS

von

H. Wild

Gesellschaft für Kernforschung mbH., Karlsruhe

Bei den Programmierarbeiten hat Frl. Ch. Winzer mitgeholfen. Ihr und Herrn R. Hulata, der bei der Datensammlung und Datenkorrektur mitwirkte, sei an dieser Stelle gedankt.

<u>Inhalt</u>	Seite
Zusammenfassung	- 2 -
Abstract	- 3 -
1. Einleitung	- 4 -
2. Berechnung der Aktivitäten	- 4 -
2.1. Radioaktives Inventar im Leicht-Wasser-Reaktor	- 5 -
2.1.1. Brennstoff	- 8 -
2.1.2. Spaltprodukte	- 9 -
2.1.3. Strukturmaterialien	- 12 -
2.1.4. Kühlmittel	- 14 -
2.2. Radioaktives Inventar im Schnellen Natriumgekühlten Reaktor	- 16 -
2.2.1. Brennstoff	- 17 -
2.2.2. Spaltprodukte	- 18 -
2.2.3. Strukturmaterialien	- 19 -
2.2.4. Kühlmittel	- 23 -
3. Zeitlicher Verlauf	- 24 -
Literatur	- 27 -
Nomenklatur	- 31 -
Verzeichnis der Abbildungen	- 32 -
Verzeichnis der Tabellen	- 33 -
Tabellenanhang	- 34 -

Zusammenfassung

Die genaue Kenntnis des Aktivitätsinventars von Reaktoren ist als Ausgangspunkt für weiterführende Überlegungen zur Sicherheit von Kernkraftwerken von entscheidender Bedeutung. In der vorliegenden Arbeit werden die Träger des radioaktiven Inventars, die Radionuklide, von vier verschiedenen Reaktoren behandelt. Die vier Reaktoren sind jeweils zwei Varianten der beiden Reaktortypen, des Leicht-Wasser-Reaktors (LWR) und des Schnellen Natriumgekühlten Reaktors (SNR). Die beiden Varianten unterscheiden sich dadurch, daß verschiedene Brennstoffisotope verschiedene Anteile an der Gesamtleistung tragen. Die Aktivitätsträger werden nach dem Klassifikationsschema eingeteilt: Brennstoffe, Spaltprodukte, aktivierte Strukturmaterialien, aktiviertes Kühlmittel. Bei den Strukturmaterialien werden die Inneneinbauten des Reaktordruckgefäßes, beim Kühlmittel die Masse des Primärkühlkreislaufes in die Rechnung miteinbezogen. Die Ergebnisse sind in den Abbildungen dargestellt und in den Tabellen aufgelistet. Man ersieht daraus, daß die Spaltproduktaktivität des Brutreaktors etwas kleiner ist als die des Leichtwasser-Reaktors. Brennstoff-Strukturmaterial- und Kühlmittelaktivität sind dagegen beim SNR höher als beim LWR. Für den langfristigen Zeitraum (größer als ca. 50 Jahre) spielen bei jedem der vier betrachteten Reaktoren die Plutoniumisotope die dominierende Rolle. Für den Leicht-Wasser-Reaktor, dessen Erstbeladung teilweise mit rezykliertem Plutonium erfolgt, läßt sich darüber hinaus ersehen, daß die auf die thermische Leistung bezogene Aktivität schließlich nur um den Faktor 2,3 kleiner als die des Brutreaktors ist.

Radioactive Reactor Inventories as a Function of
Time before and after Shut-Down

A b s t r a c t

Exact knowledge of the activity inventory of a reactor is a necessary basis for any safety analysis. In this report the carriers of the activity inventory, the radionuclides of four different reactors are considered. These reactors represent two variants each of the light water reactor and the liquid metal fast breeder reactor. The variants again differ in the extent to which the various isotopes composing the fuel contribute to the total power of the reactor. The activity carriers are classified according to the scheme, fuel, fission products, activated structural material and activated coolant. As structural material, the calculations consider all interior structure of the pressure vessel, as coolant the total mass of the primary coolant. The results are presented in table and graph form. They clearly show the fission product activity of a breeder reactor to be somewhat less than of a light water reactor. The reverse is the case for structural material and coolant activity. After time spans in excess of 50 years, the isotopes of Plutonium play the dominant role for both types of reactors. Furthermore, the activity of a light water reactor, whose first core consists in part of recycled plutonium, differs from that of the breeder reactor by a factor of only 1/2 to 1/3, assuming equal thermal rating of the reactors.

1. Einleitung

Bei der Erzeugung von Nutzenergie - überwiegend in Form von Elektrizität - durch Kernreaktoren entstehen radioaktive Stoffe. Eine zentrale und wichtige Aufgabe bei der Entwicklung und Nutzanwendung der Kernreaktoren ist die Sicherheitsanalyse. Ihr Ausgangspunkt ist das Aktivitätsinventar eines Reaktors - das aber bedeutet: das Aktivitätsinventar muß genau bekannt sein. Die Träger dieses radioaktiven Inventars sind die Radionuklide. Diese lassen sich bei den verschiedenen Reaktortypen sinnvoll nach dem Schema klassifizieren: Brennstoffe, Spaltprodukte, aktivierte Strukturmaterialien und aktiviertes Kühlmittel. Hierbei sollen unter den Begriff Brennstoffe auch die in Leichtwasserreaktoren durch Konversion erzeugten Isotope des Neptuniums und Plutoniums fallen. Höhere Transurane werden im vorliegenden Bericht nicht aufgeführt.

Tritium entsteht zum überwiegenden Teil bei der Spaltung. In diesem Bericht wird es im Abschnitt "Kühlmittel" behandelt. Es wird in die Spaltproduktliste mit dem Aktivitätsanteil aus der Spaltung mit aufgenommen.

In jeder der vier Klassen dieser Klassifizierung der Radionuklide unterscheiden sich die Aktivitäten bei den verschiedenen Reaktortypen. Ein exakter Vergleich ist jedoch darüber bisher noch nicht angestellt worden.

Im folgenden werden zwei Reaktortypen betrachtet: ein thermischer Reaktor mit Leichtwasser als Moderator und Kühlmittel (LWR) und ein Schneller mit Natrium gekühlter Reaktor (SNR). Eine weitere Unterscheidung der Spaltproduktausbeuten bei einem jeden dieser beiden Typen wird im Abschnitt 2 näher erläutert.

Im Abschnitt 3 wird der zeitliche Verlauf der Aktivität der betrachteten Radionuklide behandelt. Die Daten werden im Tabellenanhang aufgeführt.

2. Berechnung der Aktivitäten

In diesem Abschnitt werden die Aktivitätsträger zusammengestellt und nach dem vorgeschlagenen Schema geordnet. Als Leistungseinheit werden 1000 MW elektri-

scher Leistung betrachtet. Folgende Annahmen, Vernachlässigungen und Vereinbarungen gelten für alle ausgeführten Berechnungen:

- Es wird kein Lastfaktor (oft wird hierfür 70 % angenommen) berücksichtigt.
- Es wird kein Umladezyklus berücksichtigt.
- Der Neutronenfluß wird sowohl energie- als auch ortsunabhängig angenommen.
- Verzögerte Neutronenstrahlung bei den Spaltprodukten wird nicht berücksichtigt.
- Die Entstehung und die Abnahme von radioaktiven Spaltprodukt nukliden durch Neutronenabsorption werden nicht berechnet.

2.1. Radioaktives Inventar im Leicht-Wasser-Reaktor

Wie bereits erwähnt, wird jeder der beiden betrachteten Reaktortypen in zwei verschiedenen Varianten untersucht, die für den Fall des LWR im folgenden mit LWR 1 und LWR 2 bezeichnet werden. Der Unterschied liegt darin, daß beim LWR 1 nur U 235 als Brennstoff und Spaltstoff in Rechnung gestellt wird, während beim LWR 2 mit 30 % Leistungsanteil von rezykliertem Plutonium als Brennstoff gerechnet wird. Dieser Unterschied wirkt sich auf den Aktivitätsanteil des Brennstoffs und der Spaltprodukte aus. Für beide Varianten des Leicht-Wasser-Reaktortyps wird mit demselben Wirkungsgrad $\eta = 34,5 \%$ gerechnet. Dieser Wert ergibt sich als Mittelwert aller bis Dezember 1972 auf der Welt [1] errichteten, im Bau befindlichen oder geplanten Leistungsreaktoren vom LWR-Typ, deren elektrische Nettoleistung größer als 1000 MWe ist. Zum Vergleich sei der Mittelwert des Wirkungsgrades der in Deutschland geplanten LWR-Kernkraftwerke genannt [2] mit einer Leistung, die größer als 1000 MWe ist: $\eta = 34,6 \%$.

Eine weitere Größe, die für den Leicht-Wasser-Reaktor als konstant betrachtet wird, ist die mittlere spezifische Leistung r mit $0,0287 \frac{\text{MW}_{\text{th}}}{\text{kg U}}$. Dieser Wert ist ebenfalls ein Mittelwert aller LWR-Kernkraftwerke, die nach 1965 auf der Welt [1] errichtet wurden oder werden. Hier soll darauf hingewiesen werden,

daß sich r relativ stark ändert, jenachdem, ob man Siede-Wasser-Reaktoren (SWR) oder Druck-Wasser-Reaktoren (DWR) in Betracht zieht. Der Mittelwert von 114 Druck-Wasser-Reaktoren beträgt: $r_{\text{DWR}} = 0,0336 \frac{\text{MW}_{\text{th}}}{\text{kg U}}$, von 69 Siede-Wasser-Reaktoren: $r_{\text{SWR}} = 0,0206 \frac{\text{MW}_{\text{th}}}{\text{kg U}}$. Es wird hier jedoch mit dem Mittelwert über alle Leicht-Wasser-Reaktoren gerechnet werden, da in dieser Arbeit zwischen Siede-Wasser-Reaktoren und Druck-Wasser-Reaktoren nicht unterschieden werden soll.

Zum Vergleich sei wiederum der Mittelwert der mittleren spezifischen Leistung der in Deutschland befindlichen Leicht-Wasser-Reaktoren [3] genannt:

$$r = 0,0271 \frac{\text{MW}_{\text{th}}}{\text{kg U}} .$$

Die Reaktoren vor 1965 sollen hier außer Betracht bleiben wegen ihrer für den heutigen Leistungsstand nicht mehr repräsentativen zu niedrigen mittleren spezifischen Leistung.

Aus diesen Daten ergibt sich eine Gesamtmasse an Uran von:

$$\underline{M_{\text{u}} = 101 \text{ t}}$$

Die Standzeit t_{s} der Brennelemente wird für die Leicht-Wasser-Reaktoren zu $t_{\text{s}} = 3,92$ Jahre angesetzt. Dieser Wert ist der Mittelwert aus den fünf Leicht-Wasser-Reaktoren, die im KFK-Bericht 466 [4] angeführt sind.

Der Neutronenfluß soll mit $\Phi = 4 \cdot 10^{13} \frac{\text{n}}{\text{cm}^2 \text{ sec}}$, die Uran 235-Anreicherung zu 3 % angenommen werden, der Leistungsanteil des schnellen Flusses zu 1,2 %.

Die gesamte Plutoniummasse von 0,99 t für den Fall des LWR 1 ergibt sich als Mittelwert bei einem mittleren Abbrand von 25 000 MWd/t nach der Standzeit von 3,92 Jahren aus dem KFK-Bericht 466 [4] ebenso, wie der Plutoniumentnahmektor.

Die Plutoniummasse von 2,29 t für den Fall des LWR 2 ergibt sich aus 70 % von 0,99 t und dem 3,5 %igen Anteil [5] des spaltbaren rezyklierten Plutoniums, das die Isotope PU 239 und PU 241 beinhaltet. Der Anteil von 3,5 % ist wiederum ein Mittelwert, der von der jeweiligen Charge der Brennelemente

des Nachladezyklus abhängig ist. Er schwankt etwa in den Grenzen von 3,1 % bis 3,7 %.

Der Plutoniumentnahmevektor wurde für den Fall des LWR 2 als gewichteter Mittelwert aus den LWR 1-Daten und dem angenäherten Gleichgewichtsvektor [5] des rezyklierten Plutoniums ermittelt.

Eine Übersicht über diese Daten ist in der Tabelle 1 aufgeführt.

Reaktortyp	Leichtwasser-Reaktor (LWR)	
	LWR 1	LWR 2
Leistungsanteil des spaltbaren Plutoniums	-	30 %
Leistung elektrisch		1000 MWe
thermisch		2900 MW _{th}
Wirkungsgrad η		34,5 %
mittlere spezifische Leistung r		0,0287 $\frac{\text{MW}_{\text{th}}}{\text{kg U}}$
Standzeit t_s		3,92 a
Neutronenfluß		$4 \cdot 10^{13} \frac{\text{n}}{\text{cm}^2 \text{ sec}}$
Anreicherung an U 235		3 %
Leistungsanteil des schnellen Flusses		1,2 %
Gesamtmasse Uran M_U	101 t	99,7 t
Gesamtmasse Plutonium M_{PU}	0,99 t	2,29 t
Plutoniumentnahmevektor:		
PU 239	57 %	49 %
PU 240	28 %	29 %
PU 241	12 %	15 %
PU 242	3 %	7 %

Tabelle 1 Ausgangsdaten für den Leicht-Wasser-Reaktor

2.1.1. Brennstoff

Mit den spezifischen Aktivitäten für die relevanten Uran- und Plutoniumisotope, die in Tabelle 2 zusammengestellt sind, ergeben sich als Aktivitätsinventare des Brennstoffs die Werte, die in der Tabelle 3 aufgeführt sind.

Zur Berechnung der Aktivitäten der beiden Isotope Uran 239 und Neptunium 239 werden ebenfalls die Daten der Tabelle 1 verwendet. Als Wirkungsquerschnitt für die Reaktion U 238 (n,χ) U 239 werden 2,8 barnes [6] angenommen. Die Aktivitätswerte sind ebenfalls in Tabelle 3 eingetragen.

$A_{\text{spezifisch}}$	$\frac{C_i}{g}$
U 235	$0,214 \cdot 10^{-5}$
U 238	$0,333 \cdot 10^{-6}$
PU 239	$0,613 \cdot 10^{-1}$
PU 240	0,226
PU 241	$0,106 \cdot 10^3$
PU 242	$0,389 \cdot 10^{-2}$

Tabelle 2 Spezifische Aktivitäten einiger Uran- und Plutoniumisotope

Nuklid	Aktivität [Ci]	
	LWR 1	LWR 2
U 235	6,5	6,4
U 238	33	32
PU 239	$0,34 \cdot 10^5$	$0,69 \cdot 10^5$
PU 240	$0,62 \cdot 10^5$	$0,15 \cdot 10^6$
PU 241	$0,13 \cdot 10^8$	$0,36 \cdot 10^8$
PU 242	$0,12 \cdot 10^3$	$0,62 \cdot 10^3$
U 239	$0,75 \cdot 10^9$	$0,74 \cdot 10^9$
NP 239	$0,75 \cdot 10^9$	$0,74 \cdot 10^9$

Tabelle 3 Zusammenstellung der Aktivitätsträger im Brennstoff eines LWR nach 3,92 Jahren Standzeit

2.1.2. Spaltprodukte

Die Aktivität der Spaltprodukte wurde mit einem Rechenprogramm ermittelt. Dabei wurde die gesamte Isobarenkette einer bestimmten Masse berücksichtigt. Die Maximalzahl der Kettenglieder beträgt hierbei sieben. Als Grundlage zur Erstellung des Rechenprogramms hat das Rechenprogramm "Invent" [7] gedient. Die Daten entstammen der Nuklidkarte [8], einer Publikation von Katcoff [9] und den Datensammlungen von Meek und Rider [10, 11]. Es wurden insgesamt 362 Spaltprodukte erfaßt. Von den fünf wichtigen Prozessen, die zum Aufbau der Spaltproduktaktivität eines Reaktors beitragen, wurden die drei wichtigsten erfaßt:

- Entstehung aus der Spaltung
- Entstehung durch den β - oder γ -Zerfall innerhalb einer Isobarenkette
- Abnahme durch den β -Zerfall

Wie bereits erwähnt, wurden nicht erfaßt:

- Entstehung durch Neutronenabsorption
- Abnahme durch Neutronenabsorption

Als Spaltproduktausbeute für den Fall des LWR 1 wird definitionsgemäß die thermische Ausbeute am Uran 235 zu 100 % angesetzt.

Die Spaltproduktausbeute für den Fall des LWR 2 setzt sich, den Daten der Tabelle 1 entsprechend, anteilmäßig so zusammen, wie es in Tabelle 6 aufgeführt ist.

Die Wirkungsquerschnitte, die für thermische Spaltung für das Uranisotop U 235 und für die beiden Plutoniumisotope PU 239 und PU 241 in Rechnung gestellt werden, sind in der Tabelle 4 aufgeführt [6, 12].

Die Wirkungsquerschnitte für die Spaltung durch schnelle Neutronen sind für die relevanten Isotope in der Tabelle 5 zusammengestellt. Weiterhin wurde noch angenommen, daß die Isotope PU 240 und PU 242 sowohl im thermischen wie im schnellen Fluß je 0,09 % und 0,01 % (respektive) der Leistungsverteilung tragen.

Am Ende der Standzeit beträgt die Gesamtaktivität der Spaltprodukte A_{SP} für den

- LWR 1 : $A_{SP} = 0,135 \cdot 10^{11}$ Ci und für den
- LWR 2 : $A_{SP} = 0,133 \cdot 10^{11}$ Ci.

Nuklid	σ_F [barnes]
U 235	577
PU 239	741
PU 241	950

Tabelle 4 Wirkungsquerschnitte von U 235, PU 239 und PU 241 für thermische Spaltung

σ_F	barnes
U 235	1,27
U 238	0,52
PU 239	2,0
PU 240	1,6
PU 241	1,9
PU 242	1,4

Tabelle 5 Wirkungsquerschnitte für Spaltung durch schnelle Neutronen

		[%]
Thermisches Spektrum:	U 235	69,16
	PU 239	21,28
	PU 240	0,09
	PU 241	8,26
	PU 242	0,01
Schnelles Spektrum:	U 235	0,06
	U 238	0,78
	PU 239	0,22
	PU 240	0,09
	PU 241	0,04
	PU 242	0,01

Tabelle 6 Anteile der einzelnen Isotope an der Spaltproduktausbeute beim LWR 2

2.1.3. Strukturmaterialien

Die Berechnung der Aktivität der Strukturmaterialien erfolgt ebenfalls unter den oben genannten Voraussetzungen (Seite 2 und Tabelle 1). Als Strukturmaterialien werden die im Reaktordruckgefäß eines Leichtwasserreaktors befindlichen Inneneinbauten in Betracht gezogen. Diese sind bei den verschiedenen Reaktortypen unterschiedlich ausgeführt, was hier jedoch außer Betracht bleiben soll. Vielmehr werden ungefähre Mittelwerte dafür eingesetzt. Insbesondere fallen unter den Begriff Inneneinbauten: Kernmantel, Kerntagegerüste, Stabführungsrohre, Dampfabscheider (z.B. beim Siedewasserreaktor). Darüber hinaus werden die Brennstabhüllrohre als Strukturmaterialien in die Berechnung mit einbezogen. Eine Unterscheidung zwischen den beiden in der vorliegenden Arbeit betrachteten Varianten LWR 1 und LWR 2 wird für die Strukturmaterialien nicht getroffen, da in dieser Hinsicht charakteristische Unterscheidungsmerkmale gar nicht auftreten.

Von allen möglichen, denkbaren Radioisotopen, die als aktivierte Produkte der Strukturmaterialien auftreten können, werden diejenigen ausgewählt, die in der Literatur [13,14,15,16,17,18,19,20] am häufigsten zitiert werden. Sie sind in der Tabelle 8 aufgeführt. Die angeregten Zustände von CO 58 und CO 60 werden nicht berücksichtigt. In der Tabelle 7 werden die Kernreaktionen aufgeführt, die zu den betrachteten Radioisotopen führen.

Als Materialien werden angenommen:

- die Einbauten im Reaktordruckgefäß zu 260 t [21] mit der Elementzusammensetzung:
 - MN 2 %
 - CR 18 %
 - NI 10 %
 - FE 65 %
 - Rest 5 % (C, SI, NB und andere)

Diese Zusammensetzung entspricht einem Mittelwert von X 2 CR NI 18 9 - Stahl und Werkstoff 4550-Stahl. Diese beiden Stähle werden für die Inneneinbauten eines Leicht-Wasser-Reaktors am häufigsten benutzt.

Kernreaktion	Wirkungsquerschnitt $\overline{[\text{m barn}]}$
CR 50 (n, γ) CR 51	100
FE 54 (n,p) MN 54	25
FE 56 (n,p) MN 56	80
MN 55 (n, γ) MN 56	13 300
FE 54 (n, γ) FE 55	2 500
FE 58 (n, γ) FE 59	1 200
NI 58 (n,pn) CO 57	100
NI 58 (n,p) CO 58	30
NI 61 (n,pn) CO 60	3,8
NI 60 (n,p) CO 60	125
NI 64 (n, γ) NI 65	10
ZR 94 (n, γ) ZR 95	75

Tabelle 7 Kernreaktionen zur Erzeugung der Aktivierungsprodukte beim LWR

Nuklid	Aktivität $\overline{[\text{Ci}]}$	Halbwertszeit
CR 51	$0,25 \cdot 10^7$	27,8 d
MN 54	$0,26 \cdot 10^7$	303 d
MN 56	$0,12 \cdot 10^{10}$	2,57 h
FE 55	$0,26 \cdot 10^9$	2,6 a
FE 59	$0,62 \cdot 10^7$	45 d
CO 57	$0,70 \cdot 10^8$	270 d
CO 58	$0,57 \cdot 10^7$	71 d
CO 60	$0,34 \cdot 10^7$	5,26 a
NI 65	$0,29 \cdot 10^5$	2,56 h
ZR 95	$0,17 \cdot 10^8$	65,5 d
Total	$0,16 \cdot 10^{10}$	

Tabelle 8 Einige Aktivierungsprodukte im LWR 1000 MWe

- die Brennstabhüllen-Werkstoffe aus Zirkaloy 4 zu 150 t mit der Elementzusammensetzung [22] :

SN 1,5 %
FE 0,12 %
CR 0,1 %
NI 0,007 %
ZR 98,273 %

Für die in Tabelle 8 aufgeführten Aktivierungsprodukte der Strukturmaterialien wurde die Standzeit von 3,92 a nicht berücksichtigt. Vielmehr wurde immer die Grenzaktivität berechnet.

Daraus ergibt sich eine Gesamtaktivität der aktivierten Strukturmaterialien zu:

$$A_{SM} = 0,16 \cdot 10^{10} \text{ Ci}$$

2.1.4. Kühlmittel

Als aktiviertes Radioisotop des Kühlmittels wird lediglich Tritium berücksichtigt. Stickstoff- und Sauerstoffisotope spielen eine untergeordnete Rolle wegen der sehr geringen Wirkungsquerschnitte und kurzen Halbwertszeiten. Auch hier wird, wie für die Strukturmaterialien, stets die Grenzaktivität berechnet. Ebenso entfällt eine Unterscheidung zwischen den beiden Varianten LWR 1 und LWR 2.

Die für die Aktivitätsberechnung [21] betrachteten Kernreaktionen sind in der Tabelle 9 zusammengestellt. Es sind dies:

- Ternäre Spaltung. Die Spaltausbeute wurde zu $0,95 \cdot 10^{-2} \%$ angenommen.

Damit ergibt sich eine Aktivität von:

$$A_{TTS} = 0,54 \cdot 10^5 \text{ Ci}$$

Kernreaktion	Ausbeute bzw. Wirkungsquerschnitt	Aktivität [Ci]
U 235 (n,f) T	$0,95 \cdot 10^{-2}$ [%]	$0,54 \cdot 10^5$
D 2 (n, γ) T	$0,5 \cdot 10^{-3}$ [barn]	$0,34 \cdot 10^3$
LI 6 (n, α) T	3 [barn]	$0,22 \cdot 10^3$
LI 7 (n, n α) T	85,6 [barn]	$0,11 \cdot 10^3$
B 10 (n,2 α) T	$50 \cdot 10^{-3}$ [barn]	$0,22 \cdot 10^5$
Total		$0,78 \cdot 10^5$

Tabelle 9 Kernreaktionen zur Bildung von Tritium

- Entstehung aus Deuterium mit einem Wirkungsquerschnitt von $0,5 \cdot 10^{-3}$ barn. Das Primärkühlmediumvolumen wird zu 300 m^3 angenommen. (Das Systemvolumen des Primärkreises im Kernkraftwerk Stade beträgt 260 m^3 .) Damit ergibt sich:

$$A_{TD} = 0,34 \cdot 10^3 \text{ Ci}$$

- Entstehung aus LI 6. Die Verunreinigung an LI wird zu 0,2 ppm angenommen. Damit ergibt sich:

$$A_{TLI6} = 0,22 \cdot 10^3 \text{ Ci}$$

- Entstehung aus LI 7. Der Wirkungsquerschnitt wird zu $85,6 \cdot 10^{-3}$ barn angenommen; dieser Wert gilt für den Energiebereich zwischen $3 \leq E \leq 6 \text{ MeV}$. Damit ergibt sich:

$$A_{TLI7} = 0,11 \cdot 10^3 \text{ Ci}$$

- Entstehung aus B 10. Die Reaktion B 11 (n,n2 α) T liefert gegenüber der B 10 Reaktion eine vernachlässigbar kleine Ausbeute. Die Konzentration

an Bor im Kühlwasser eines Druckwasserreaktors wird über die Standzeit von 3,92 Jahren gemittelt zu 750 ppm angenommen. (Die Anfangskonzentration an Bor im Kernkraftwerk Stade beträgt 2200 ppm.) Damit ergibt sich die Aktivität zu:

$$A_{TB} = 0,22 \cdot 10^5 \text{ Ci}$$

Wir erhalten somit eine Gesamt-Tritium-Aktivität von:

$$A_T = 0,78 \cdot 10^5 \text{ Ci}$$

2.2. Radioaktives Inventar im Schnellen Natriumgekühlten Reaktor

Wie für den Leicht-Wasser-Reaktor werden auch für den Schnellen Natriumgekühlten Reaktor zwei Varianten untersucht, die im folgenden mit SNR 1 und SNR 2 bezeichnet werden. Der Unterschied liegt darin, daß für die Berechnung der Aktivität der Spaltprodukte beim SNR 1 nur das Plutoniumisotop PU 239 als Spaltstoff angenommen wird. Beim SNR 2 wird die Leistungsverteilung auf die verschiedenen Uran- und Plutoniumisotope in die Berechnung mit einbezogen. Brennstoffinventar, Strukturmaterialien und Kühlmittel hingegen werden für beide Varianten als gleich angesetzt. Bei der Berechnung des Aktivitätsinventars wird nur das Core des Reaktors berücksichtigt, nicht hingegen das Blanket.

Die elektrische Leistung wird mit 1000 MWe, der Wirkungsgrad mit 40 % angesetzt. Die Standzeit wird zu 2,16 Jahren [23] angenommen, der Neutronenfluß zu $5 \cdot 10^{15} \frac{n}{\text{cm}^2 \text{ sec}}$ [23,24]. Die Gesamtmasse Uran wird mit 19,6 Tonnen, das Isotopenverhältnis Uran 235 zu U 238 mit 0,3 % zu 99,7 % angenommen [23]. Die Gesamtmasse Plutonium wird zu 3,4 Tonnen angenommen [25]. Der Plutoniumvektor wird angenommen wie folgt:

$$\text{PU 239} : \text{PU 240} : \text{PU 241} : \text{PU 242} = 69 : 25 : 4 : 2$$

Diese Daten sind in der Tabelle 10 zusammengestellt.

Reaktortyp	Schneller Natriumgekühlter Reaktor (SNR)	
Leistung	elektrisch	1000 MWe
	thermisch	2500 MW _{th}
Wirkungsgrad		40 %
Standzeit		2,16 a
Neutronenfluß		$5 \cdot 10^{15} \frac{n}{cm^2 \text{ sec}}$
U 235-Anteil		0,3 % abgereichert
Gesamtmasse Uran		19,6 t
Gesamtmasse Plutonium		3,4 t
Plutoniumvektor	PU 239	69 %
	PU 240	25 %
	PU 241	4 %
	PU 242	2 %

Tabelle 10 Ausgangsdaten für den Schnellen Natriumgekühlten Reaktor

2.2.1. Brennstoff

Aus den Daten der Tabelle 10 und den spezifischen Aktivitäten der Tabelle 2 ergeben sich für den Schnellen Natriumgekühlten Reaktor die Aktivitäten, die in der Tabelle 11 aufgeführt sind. Zusätzlich wurden in Tabelle 11 noch die beiden Isotope Uran 239 und Neptunium 239 aufgenommen. Der Wirkungsquerschnitt für die Reaktion $U\ 238\ (n,\gamma)\ U\ 239$ wurde dabei zu 150 mb angesetzt. Höhere Transurane werden nicht betrachtet.

Nuklid	Aktivität $[Ci]$
U 235	0,13
U 238	6,5
PU 239	$0,14 \cdot 10^6$
PU 240	$0,38 \cdot 10^6$
PU 241	$0,14 \cdot 10^8$
PU 242	$0,26 \cdot 10^3$
U 239	$0,1 \cdot 10^{10}$
NP 239	$0,1 \cdot 10^{10}$

Tabelle 11 Zusammenstellung der Aktivitätsträger
im Brennstoff eines SNR nach 2,16 Jahren Standzeit

2.2.2. Spaltprodukte

Die Aktivität der Spaltprodukte für die beiden Varianten des Schnellen Natriumgekühlten Reaktors wurde wie für die beiden Fälle des Leichtwasser-Reaktors mit einem Rechenprogramm ermittelt, in dem auch die SNR-Daten $[8,9,10]$ enthalten sind. Wie bereits erwähnt, unterscheiden sich die beiden Varianten SNR 1 und SNR 2 in der Spaltproduktausbeute entsprechend der verschiedenen Leistungsanteile der einzelnen Brennstoffisotope. Für den SNR 1 wird die Ausbeute am Plutoniumisotop PU 239 zu 100 % angesetzt.

Für den SNR 2 wird die Leistungsverteilung angenommen, wie sie in Tabelle 12 zusammengestellt ist $[12]$.

Die Wirkungsquerschnitte sind in der Tabelle 5 zusammengestellt. Der Leistungsanteil von PU 242 ist vernachlässigt.

Am Ende der Standzeit beträgt die Gesamtaktivität für den

- SNR 1 : $0,103 \cdot 10^{11}$ Ci und für den
- SNR 2 : $0,112 \cdot 10^{11}$ Ci.

Nuklid	Leistungsanteil
U 235	2,5 %
U 238	14 %
PU 239	71 %
PU 240	5 %
PU 241	7,5 %

Tabelle 12 Leistungsanteile der Brennstoffisotope für den SNR 2

2.2.3. Strukturmaterialien

Die Aktivität der Strukturmaterialien wird aufgrund der in der Literatur [13,14, 15,16,17,18,19,20] am häufigsten zitierten Reaktionen berechnet. Dabei werden die Daten der Tabelle 10 verwendet. Die Kernreaktionen und die Wirkungsquerschnitte sind in der Tabelle 13 zusammengestellt.

Die Masse der Strukturmaterialien teilt sich auf in den Anteil der Hüllrohre für Brennelemente und Brutelemente. Dieser wird mit 100 t [24] angenommen. Die Werkstoffnummer ist 4988 [24]. Den zweiten Teil bilden die Inneneinbauten des Reaktortanks. Diese sind in der Hauptsache der Kernmantel, die Gitterplatte, Schockbleche und Rohrleitungen. Hierfür werden 300 t [26,28] angesetzt. Die Werkstoffnummer ist 4948. Die Elementzusammensetzung der beiden Stähle 4988 und 4948 ist in der Tabelle 14 aufgeführt.

Die Aktivitäten wurden mit Ausnahme von CO 60 und NB 94 stets als Grenzaktivitäten berechnet. Für CO 60 und NB 94 wurden als "Standzeit" 30 Jahre angesetzt. Für die Wirkungsquerschnitte, bei denen in der Tabelle 13 keine Energieangabe vermerkt ist, wurde der Wert bei 2 MEV angenommen. In vier Fällen ist die Energie vermerkt. In diesen Fällen (10 MEV und 14 MEV) wurde mit 1 % des Flusses gerechnet. Die Aktivitäten sind in der Tabelle 15 zusammengestellt.

Es ergibt sich eine Gesamtaktivität für die Strukturmaterialien von

$$A_{SM} = 0,18 \cdot 10^{10} \text{ Ci.}$$

Kernreaktion	Wirkungsquerschnitt [m barn]
24 CR 50 (n,γ) CR 51	4
26 FE 54 (n,p) MN 54	10
26 FE 56 (n,p) MN 56	80 (10 MEV)
25 MN 55 (n,γ) MN 56	2,5
26 FE 54 (n,γ) FE 55	1,2
28 NI 58 (n,pn) CO 57	10 (10 MEV)
28 NI 58 (n,p) CO 58	30
28 NI 61 (n,pn) CO 60	3,8 (14 MEV)
28 NI 60 (n,p) CO 60	125 (14 MEV)
28 NI 64 (n,γ) NI 65	2
41 NB 93 (n,γ) NB 94	3
42 MO 98 (n,γ) MO 99	22
42 MO 100 (n,γ) MO 101	10

Tabelle 13 Kernreaktionen zur Erzeugung von Aktivierungsprodukten
beim SNR

Werkstoff 4988

CR	16 %
NI	13 %
MO	1,3 %
V	0,7 %
NB	1,0 %
MN	1,5 %
C	< 0,08 %
SI	< 0,6 %
FE	65,82 %

Werkstoff 4948

CR	18 %
NI	10 %
MN	2 %
SI	1 %
C	< 0,08 %
FE	68,92 %

Tabelle 14 Elementzusammensetzung der
Werkstoffe des SNR

Nuklid	Aktivität [Ci]	Halbwertszeit
24 CR 51	$0,19 \cdot 10^8$	27,8 d
25 MN 54	$0,24 \cdot 10^9$	303 d
25 MN 56	$0,31 \cdot 10^9$	2,57 h
26 FE 55	$0,28 \cdot 10^8$	2,6 a
27 CO 57	$0,40 \cdot 10^7$	270 d
27 CO 58	$0,12 \cdot 10^{10}$	71 d
27 CO 60	$0,20 \cdot 10^8$	5,26 a
28 NI 65	$0,13 \cdot 10^7$	2,56 h
41 NB 94	$0,26 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^4$ a
42 MO 99	$0,55 \cdot 10^7$	2,7 d
42 MO 100	$0,11 \cdot 10^7$	14,6 m

Tabelle 15 Aktivierungsprodukte im SNR 1000

2.2.4. Kühlmittel

Als Aktivierungsprodukte des Kühlmittels werden beim Schnellen Reaktor die beiden Natriumisotope NA 22 und NA 24 behandelt. NA 22 entsteht durch die Reaktion NA 23 (n,2n) NA 22 mit einem Wirkungsquerschnitt von $3,24 \cdot 10^{-7}$ barn [12]. Dieser Wirkungsquerschnitt ist für das Spektrum des Schnellen Reaktors gewichtet. Die Rückreaktion NA 22 (n, γ) NA 23 wird mit 1 mbarn angenommen. Das Gesamtvolumen des Natriums im Primärkreis wird zu 800 m^3 [26] angenommen.

Dies ergibt eine Aktivität von:

$$A (\text{NA } 22) = 0,36 \cdot 10^6 \text{ Ci}$$

NA 24 entsteht durch die Reaktion NA 23 (n, γ) NA 24. Als Wirkungsquerschnitt wird hierfür 0,01 mbarn angesetzt. Es ergibt sich eine Aktivität von:

$$A (\text{NA } 24) = 0,27 \cdot 10^8 \text{ Ci}$$

Für Tritium, das beim Leicht-Wasser-Reaktor hauptsächlich als Spaltprodukt entsteht, gibt es für die Spaltung durch schnelle Neutronen in der Literatur keine Daten. Allgemein wird angenommen, daß die Spaltausbeute jedoch ähnlich der thermischen Spaltausbeute sei, so daß sich für die Tritiumproduktion aus der Spaltung ähnliche Werte wie für die Leicht-Wasser-Reaktoren ergeben dürften. Für die Untersuchung weiterer Entstehungsmöglichkeiten (LI-Reaktion, Entstehung in den Absorberstäben, die möglicherweise aus B_4C bestehen) fehlen ebenfalls Daten. Darüber hinaus dürfte zu erwarten sein, daß auch beim Schnellen Reaktor die Dreifachspaltung die dominierende Rolle bei der Entstehung von Tritium spielt, so daß es nicht sinnvoll erscheint, die beiden verbleibenden Reaktionen abzuschätzen.

3. Zeitlicher Verlauf

Der zeitliche Verlauf der Aktivität nach dem Abschalten des Reaktors wird in zwei Schritten dargestellt. Einmal wird der zeitliche Verlauf der Aktivität des Brennstoffes, der Spaltprodukte und der Strukturmaterialien und des Kühlmittels in separater Darstellung an einem Beispiel (LWR-2) dargestellt (Abb. 3,4,5,6,7,8), zum anderen wird die Summe aller radioaktiven Nuklide der einzelnen Reaktoren betrachtet (Abb. 1,2,9,10). Der Vergleich der vier verschiedenen Reaktoren ist in einer Gesamtübersicht in den Abbildungen 11,12,13,14 aufgezeichnet.

Darüber hinaus wird bei der separaten Darstellung der Aktivität der Spaltprodukte versucht, eine Interpolationskurve anzugeben.

Interpolation des Aktivitätsverlaufes der Spaltprodukte

Nach dem Abschalten des Reaktors wird der Zeitverlauf der Aktivität bis 3000 Jahre untersucht. Um eine Interpolation der Aktivität der Spaltprodukte angeben zu können, wird die Zeit von 0 bis 3000 Jahre in vier Bereiche unterteilt:

1. Bereich: $0 < t < 1 \text{ d}$
2. Bereich: $1 \text{ d} < t < 30 \text{ a}$
3. Bereich: $30 \text{ a} < t < 600 \text{ a}$
4. Bereich: $600 \text{ a} < t < 3000 \text{ a}$

Für die beiden ersten Bereiche eignen sich am besten Potenzfunktionen, während für die Langzeitbereiche Exponentialfunktionen die beste Approximation liefern.

Folgende Funktionen approximieren den Kurvenverlauf sehr gut:

- im 1. Bereich ($0 < t < 1 \text{ d}$):

$$A_t = A_{t_0} \cdot t^{-x} \quad \text{mit} \quad \int A_t dt = \int \frac{C_i}{W_{\text{therm}}} dt$$

$$\text{mit:} \quad A_0 = 4,52 \frac{C_i}{W_{\text{therm}}}$$

$$x = 0,117$$

t in Sekunden

- im 2. Bereich (1 d < t < 30 a) :

$$A_t = 300 \cdot t^{-x}$$

mit $x = 0,464$

t in Sekunden

- im 3. Bereich (30 a < t < 600 a) :

$$A_t = 0,02 \cdot e^{-\alpha t}$$

mit $\alpha = 0,023 \left[\frac{1}{a} \right]$

t in Jahren

- im 4. Bereich (600 a < t < 3000 a) :

In diesem Bereich wird die Abnahme der Halbwertszeit fast vollständig durch das Isotop TC 99 kontrolliert.

Hier gilt also:

$$A_t = 10^{-6} \cdot e^{-\alpha t}$$

mit $\alpha = 0,33 \cdot 10^{-5}$

t in Jahren

In den Abbildungen 5, 6 und 7 sind die Kurven der Approximationsfunktionen jeweils gestrichelt eingezeichnet.

In den Abbildungen 15 und 16 sind für den LWR-2 und für den SNR-2 neben dem Verlauf der Gesamtaktivität noch die Aktivitäten einzelner Teilbeiträge (Spaltprodukte, Aktivierungsprodukte, PU-Isotope, einige Nuklide) aufgezeichnet. Der Zeitverlauf wird hier in doppelt-logarithmischer Darstellung bis 10^{12} Sekunden (ca. 30 000 a) angegeben.

Die einzelnen Nuklide wurden ausgewählt, weil sie zum einen in der Literatur besonders häufig behandelt werden, zum anderen in verschiedenen Zeitabschnitten besonders viel zur Gesamtaktivität beitragen.

Im Tabellenanhang sind sämtliche Nuklide der vier verschiedenen Reaktoren mit unabhängiger und kumulativer Spaltausbeute, Anfangsaktivität und Halbwertszeit auf-

geführt. (Tabelle A1 bis A4). In einem weiteren Tabellenteil (Tabelle A5) sind einige - wiederum ausgewählte - Nuklide in ihrem zeitlichen Aktivitätsverlauf tabellarisch zusammengestellt. Die Daten stimmen mit einem anderen Autoren [27] gut überein.

Insbesondere aus den Abbildungen 15 und 16 ersieht man, daß sowohl beim LWR als auch beim SNR für den Langzeitbereich die PU-Isotope für die Gesamtaktivität die dominierende Rolle spielen. Während für Zeitbereiche, die kleiner als ca. 10 Jahre sind, die Spaltproduktaktivität und die Aktivität der Aktivierungsprodukte den Hauptteil (ca. 70 % und mehr beim SNR) tragen, übernehmen nach ca. 30 Jahren allein die PU-Isotope bereits etwa 30 % und nach ca. 100 Jahren etwa 85 % der Gesamtaktivität des SNR. Im weiteren Zeitverlauf wächst dieser Anteil auf über 98 % an.

Für den LWR-2 liegen die Zahlenverhältnisse ähnlich: nach ca. 10 Jahren tragen etwa 60 % der Gesamtaktivität die Spalt- und Aktivierungsprodukte, nach ca. 30 Jahren haben die PU-Isotope bereits einen Anteil von etwa 35 % und nach 100 Jahren etwa 80 %. Auch hier nimmt dieser Anteil im weiteren Zeitverlauf auf über 98 % zu.

Literatur

- [1] Power Reactors 1973 - Index Nuclear Engineering International
Vol. 18/203/1973/327
- [2] Neue Kernkraftwerke in der Bundesrepublik Deutschland
Atomwirtschaft-Atomtechnik 18/4/1973/179
- [3] Nuclear Power Stations - Reference List
KWU 135-101/1972
- [4] H. Grumm, D. Gupta, W. Häfele, P. Jansen, M. Recker, W. Schmidt,
J. Seetzen
Ergänzendes Material zum Bericht "Kernbrennstoffbedarf und Kosten
verschiedener Reaktortypen in Deutschland" (KFK 366)
KFK 466, 1966
- [5] G. Schlosser
Private Mitteilung
- [6] BNL 325, Supplement 2
Neutron Cross Sections, 1966
- [7] E. Waibel
INVENT
KFK-Ext.-Bericht 8/68-3/1967
- [8] W. Seelmann-Eggebert, G. Pfennig, H. Münzel
Nuklidkarte
1968
- [9] S. Katcoff
Fission-Product Yields from Neutron-Induced Fission
Nucleonics, Vol. 18/11/1960/201

- [10] M.E. Meek, B.F. Rider
Summary of fission product yields for U 235, U 238, PU 239, PU 241
at thermal, fission spectrum and 14 MeV neutron energies
APED-5398-A/3137-NL-67/1968
- [11] M.E. Meek, B.F. Rider
Compilation of Fission Product Yields
Valecitos Nuclear Center, 1972
NEDO-12154/1972
- [12] Mc Grath
Private Mitteilung
- [13] K. Aurand, M. Ruf, W. Schikarski, J. Schwibach
Umweltbelastung durch Radionuklide in Abluft und Abwasser
aus Kernkraftwerken in der Bundesrepublik Deutschland
KFK-Bericht 1515/1972
- [14] B. Kahn et al.
Radiological Surveillance Studies at a Pressurized Water Nuclear
Power Reactor
USEPA, August 1971
- [15] B. Kahn et al.
Radiological Surveillance Studies at a Boiling Water Nuclear
Power Reactor
BRH/DER 70-1/March 1970
- [16] K. Haberer
Radionuklide im Wasser
K. Thiemig-Verlag München, 1969
- [17] N. Harley et al.
Fission Yield and Fission Product Decay
HASL-164/1965

- [18] N.A. Hallden et al.
Radioactive Decay of Weapons Debris
HASL-117/1961
- [19] H.F. Hunter, N.E. Ballou
Fission-Product Decay Rates
Nucleonics, 9/5/1951/C 2
- [20] K.H. Neeb, H. Neidl, H. Stöckert
Radiochemische Analyse des Primärkühlmittels wassergekühlter Kern-
reaktoren mit Hilfe eines GE (LI)-Detektors
Siemens-Forschungs- und Entwicklungsberichte Bd 1, Nr 4/1972/350
- [21] J.P. Hosemann, H. Jordan, W. Schikarski, H. Wild
Nukleare Schadstoffe in der Nachunfallatmosphäre eines Leicht-
Wasser-Reaktor (LWR)-Containments
KFK-Bericht 1800/1973
- [22] D. Smidt
Reaktortechnik BDI
Braunverlag 1971
- [23] D. Smidt, A. Müller (Herausgeber)
Referenzstudie für den 1000 MWe natriumgekühlten schnellen
Brutreaktor (Na 1)
KFK-Bericht 299/1964
- [24] K. Gast, E.G. Schlechtendahl (Herausgeber)
Schneller Natriumgekühlter Reaktor Na 2
KFK-Bericht 660/1967
- [25] P. Greebler, B.A. Hutchins, C.L. Cowan
Implications of Nuclear Data Uncertainties to Reactor Design
Second International Conference on Nuclear Data for Reactors
Helsinki 1970, IAEA-CN-26/102

[26] M. Köhler
Private Mitteilung

[27] M.J. Bell
ORIGEN - THE ORNL ISOTOPE GENERATION AND DEPLETION CODE
ORNL-4628/1973

[28] M. Köhler
Der Reaktortank des SNR-300
Kerntechnik 15/1973/2/75

Nomenklatur

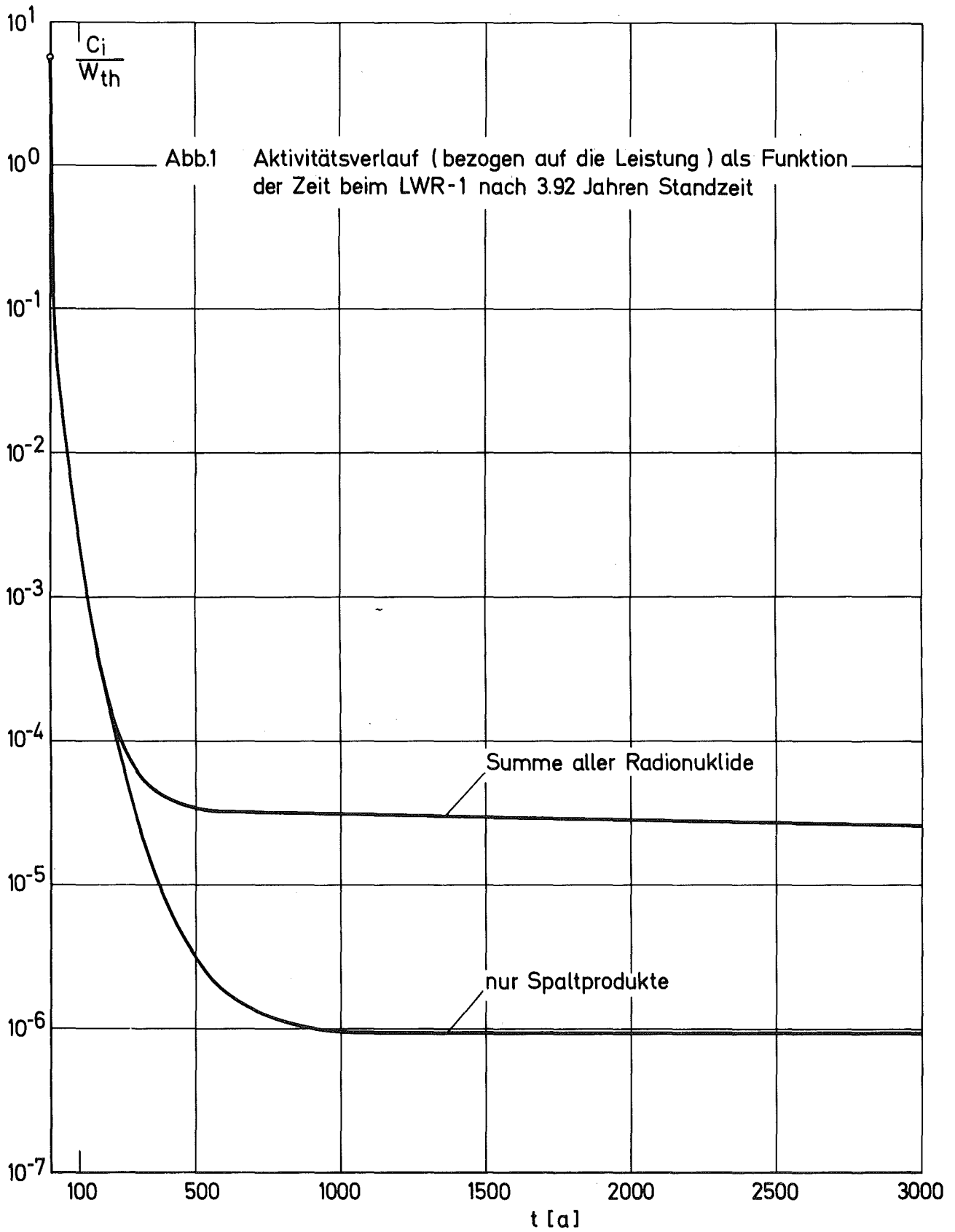
A	Aktivität $\left[\text{Ci} \right]$
A_t	auf die thermische Leistung bezogene Aktivität $\left[\frac{\text{Ci}}{\text{W}_{\text{therm}}} \right]$
α	Zerfallskonstante
Ci	Curie
η	Wirkungsgrad
ϕ	Neutronenfluß
LWR	Leicht-Wasser-Reaktor
M	Masse
MWe	Mega-Watt (elektrische Leistung)
MW_{th}	Mega-Watt (thermische Leistung)
r	mittlere spezifische Leistung $\left[\frac{\text{MW}_{\text{th}}}{\text{kg U}} \right]$
SNR	Schneller Natriumgekühlter Reaktor
σ_F	Wirkungsquerschnitt für Spaltung
t_s	Standzeit
x	Exponent

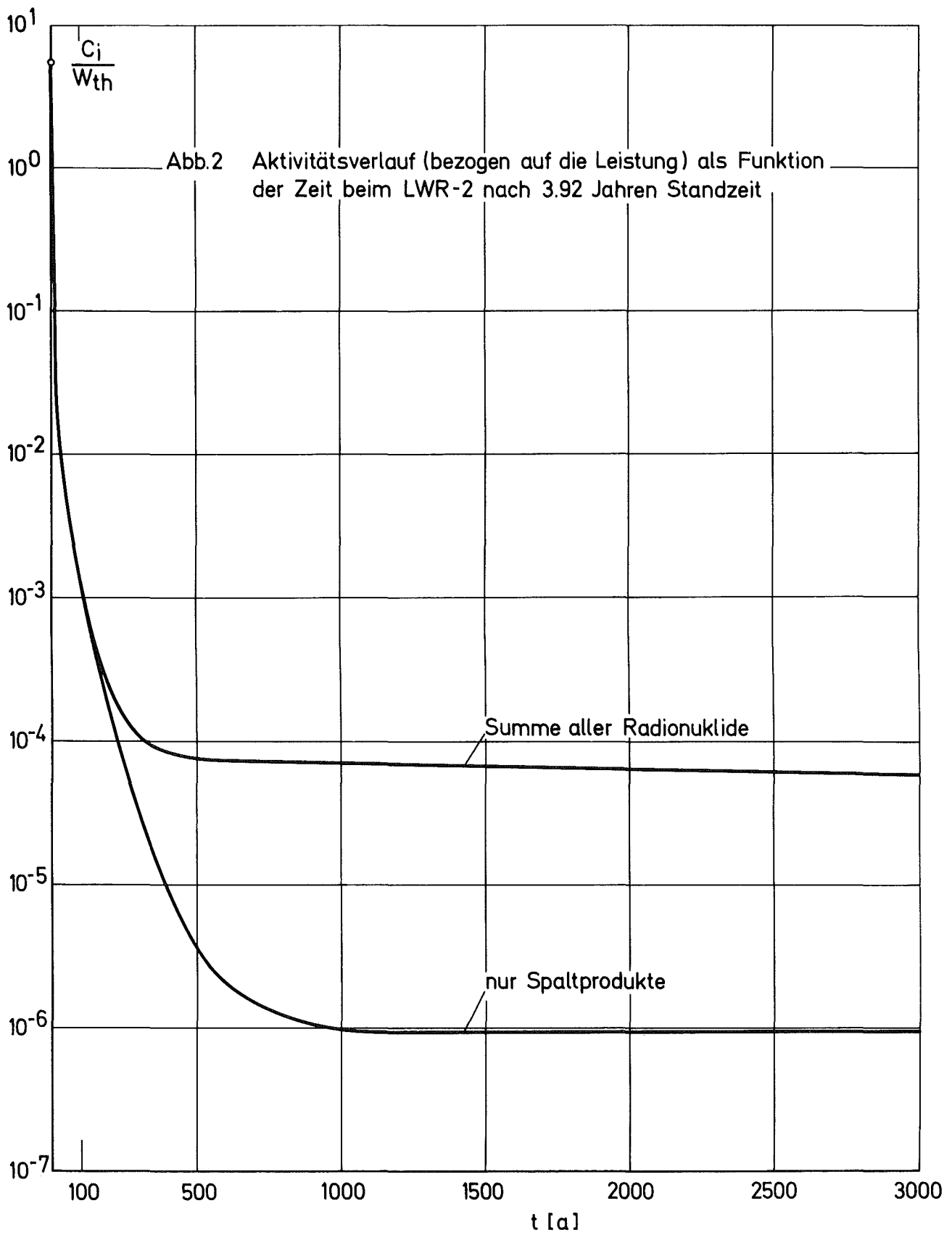
<u>Verzeichnis der Abbildungen</u>	<u>Seite</u>
Abb. 1 Aktivitätsverlauf (bezogen auf die Leistung) als Funktion der Zeit beim LWR-1 nach 3,92 Jahren Standzeit	- 35 -
Abb. 2 Aktivitätsverlauf (bezogen auf die Leistung) als Funktion der Zeit beim LWR-2 nach 3,92 Jahren Standzeit	- 36 -
Abb. 3 Aktivitätsverlauf des Plutoniuminventars beim LWR-2	- 37 -
Abb. 4 Aktivitätsverlauf des Spaltproduktinventars beim LWR-2 bis 30 Jahre	- 38 -
Abb. 5 Aktivitätsverlauf des Spaltproduktinventars beim LWR-2 bis 300 Jahre	- 39 -
Abb. 6 Aktivitätsverlauf des Spaltproduktinventars beim LWR-2 bis 3000 Jahre	- 40 -
Abb. 7 Aktivitätsverlauf des Spaltproduktinventars beim LWR-2 (doppelt logarithmisch)	- 41 -
Abb. 8 Aktivitätsverlauf von Aktivierungsprodukten und Tritium	- 42 -
Abb. 9 Aktivitätsverlauf (bezogen auf die Leistung) als Funktion der Zeit beim SNR-1 nach 2,16 Jahren Standzeit	- 43 -
Abb. 10 Aktivitätsverlauf (bezogen auf die Leistung) als Funktion der Zeit beim SNR-2 nach 2,16 Jahren Standzeit	- 44 -
Abb. 11 Vergleich des Zeitverlaufes des Aktivitätsinventars der verschiedenen Reaktoren bis 30 Jahre	- 45 -
Abb. 12 Vergleich des Zeitverlaufes des Aktivitätsinventars der verschiedenen Reaktoren bis 300 Jahre	- 46 -
Abb. 13 Vergleich des Zeitverlaufes des Aktivitätsinventars der verschiedenen Reaktoren bis 3000 Jahre	- 47 -
Abb. 14 Vergleich des Zeitverlaufes des Aktivitätsinventars der verschiedenen Reaktoren (doppelt logarithmisch)	- 48 -
Abb. 15 Vergleich einzelner Beiträge zur Gesamtaktivität beim LWR-2	- 49 -
Abb. 16 Vergleich einzelner Beiträge zur Gesamtaktivität beim SNR-2	- 50 -

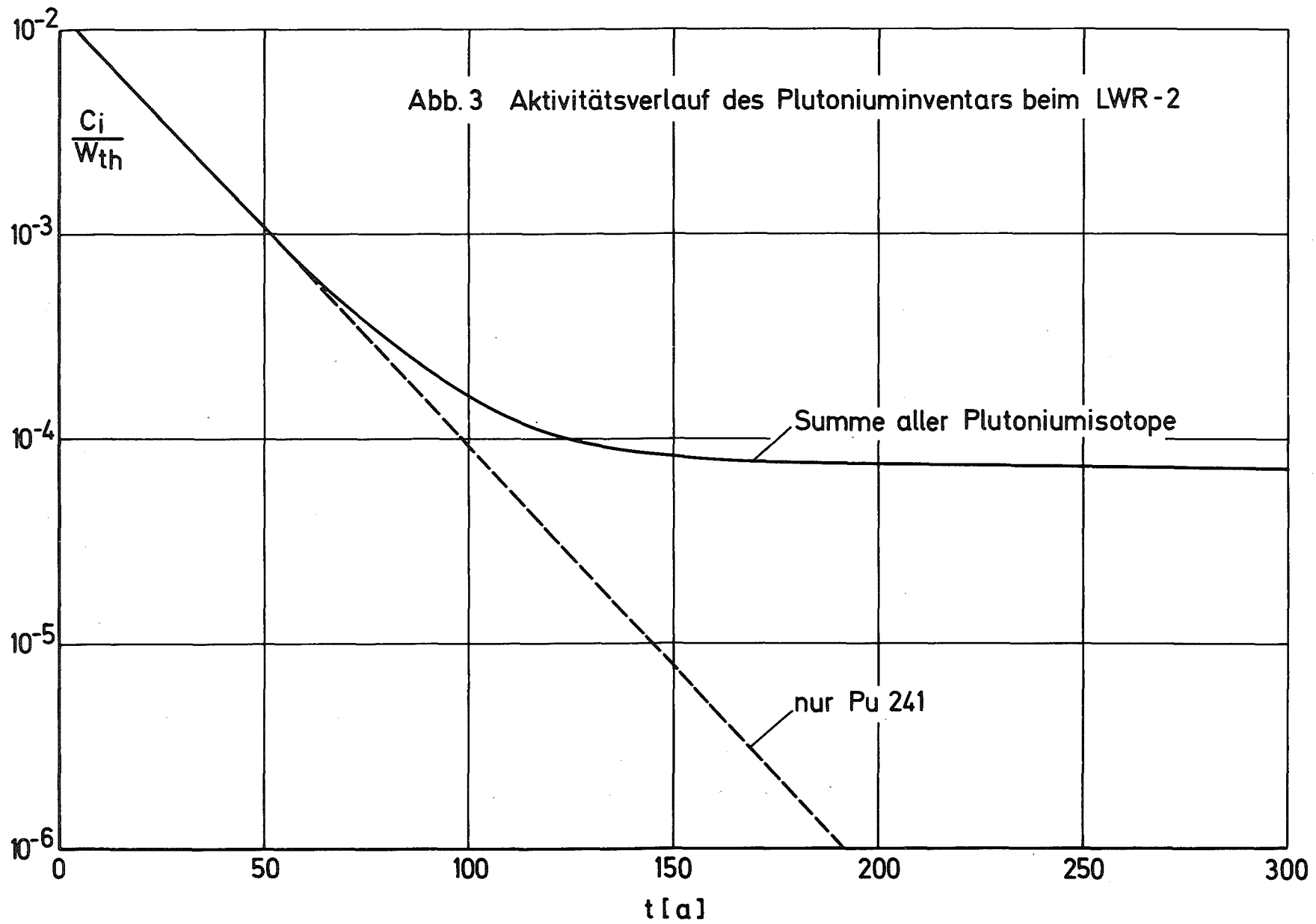
<u>Verzeichnis der Tabellen</u>	<u>Seite</u>
Tab. 1 Ausgangsdaten für den Leicht-Wasser-Reaktor	- 7 -
Tab. 2 Spezifische Aktivitäten einiger Uran- und Plutonium-Isotope	- 8 -
Tab. 3 Zusammenstellung der Aktivitätsträger im Brennstoff eines LWR	- 9 -
Tab. 4 Wirkungsquerschnitte von U 235, PU 239 und PU 241 für thermische Spaltung	- 10 -
Tab. 5 Wirkungsquerschnitte für Spaltung durch schnelle Neutronen	- 11 -
Tab. 6 Anteile der einzelnen Isotope an der Spaltprodukt- ausbeute beim LWR-2	- 11 -
Tab. 7 Kernreaktionen zur Erzeugung der Aktivierungsprodukte beim LWR	- 13 -
Tab. 8 Einige Aktivierungsprodukte im LWR 1000 MWe	- 13 -
Tab. 9 Kernreaktionen zur Bildung von Tritium	- 15 -
Tab. 10 Ausgangsdaten für den Schnellen Natriumgekühlten Reaktor	- 17 -
Tab. 11 Zusammenstellung der Aktivitätsträger im Brennstoff eines SNR	- 18 -
Tab. 12 Leistungsanteile der Brennstoffisotope für den SNR-2	- 19 -
Tab. 13 Kernreaktionen zur Erzeugung von Aktivierungsprodukten beim SNR	- 20 -
Tab. 14 Elementzusammensetzung der Werkstoffe des SNR	- 21 -
Tab. 15 Aktivierungsprodukte im SNR 1000 MWe	- 22 -

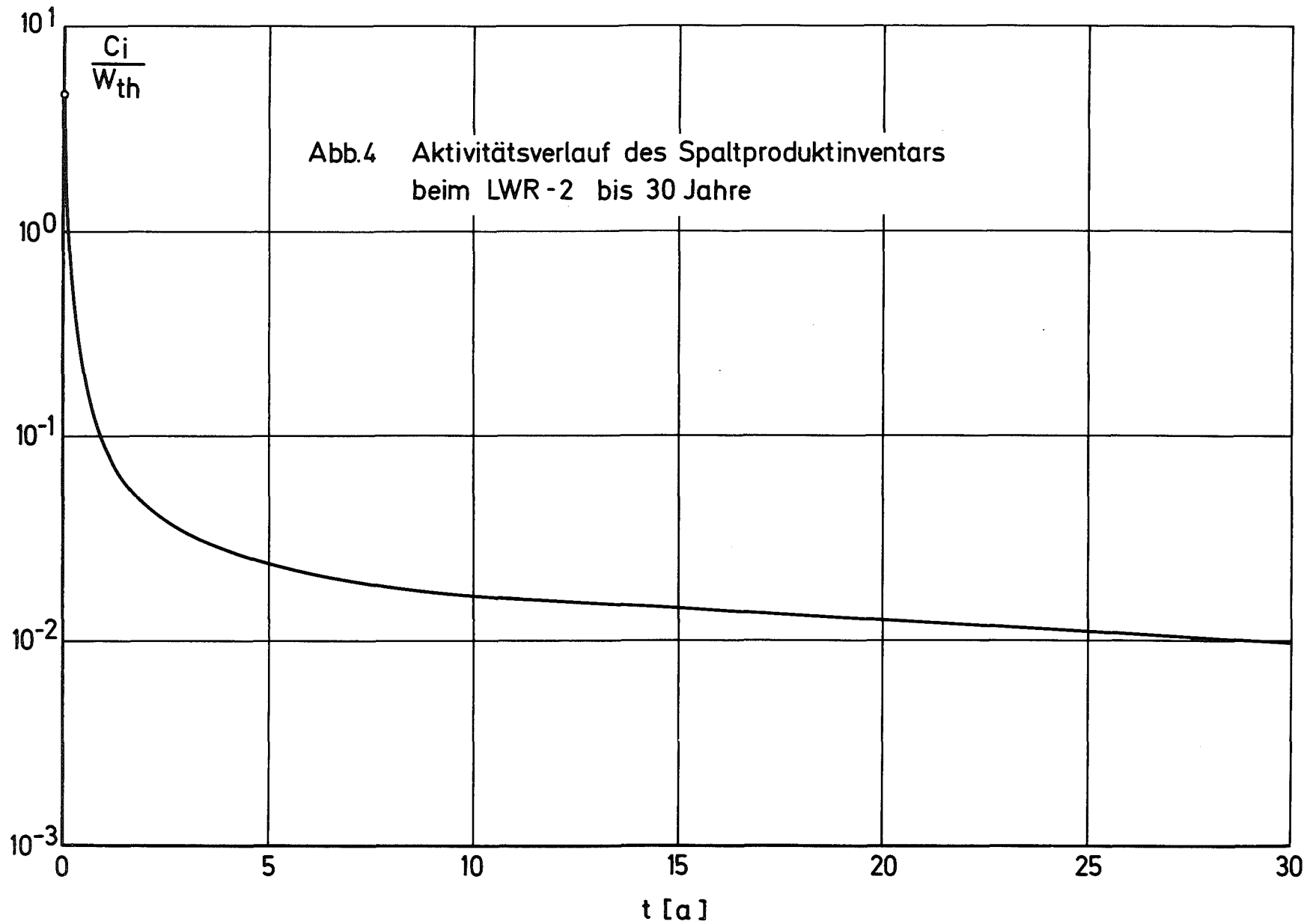
Tabellenanhang

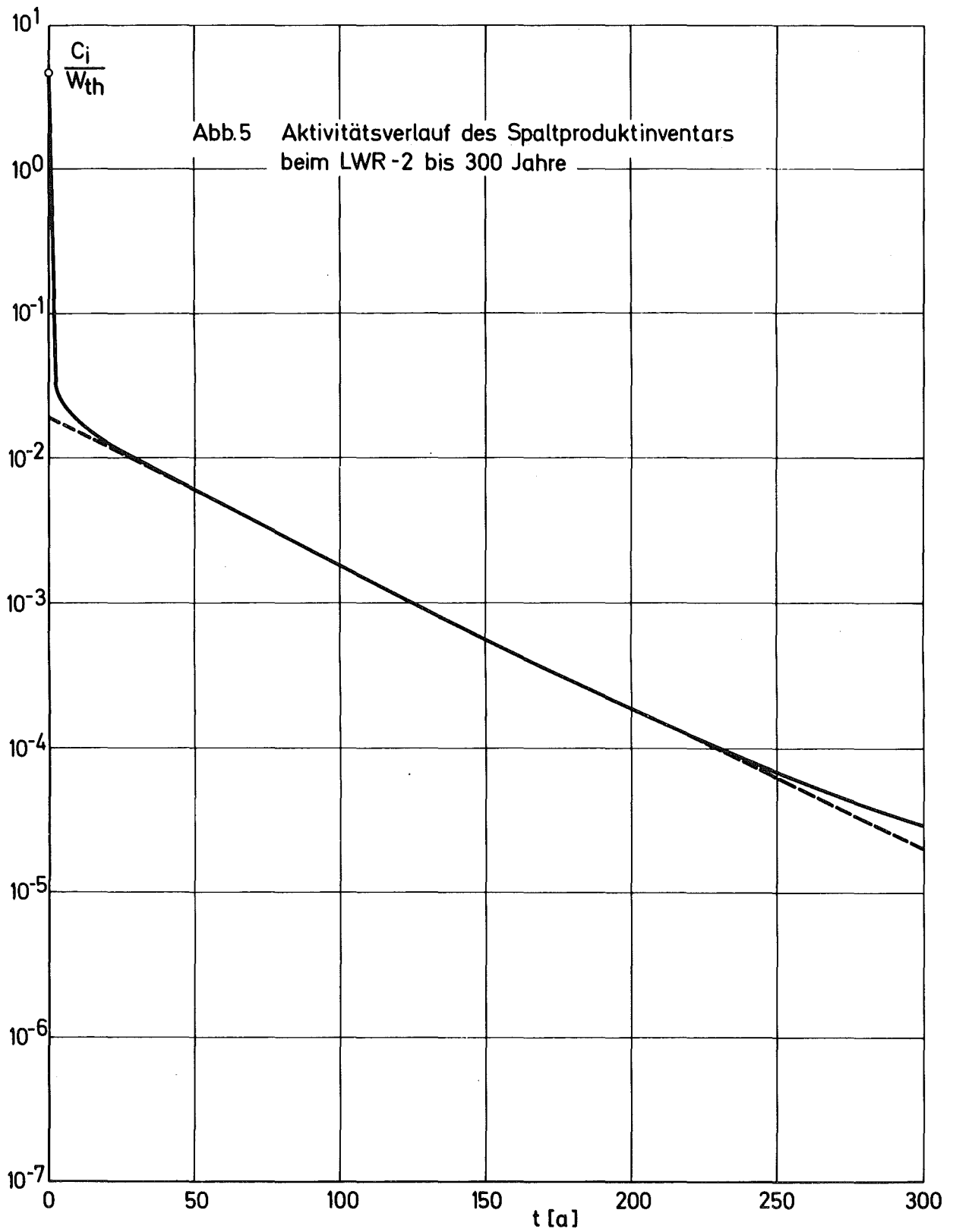
Tabelle 1	Spaltprodukt nuklide, Spaltproduktausbeute, Aktivität nach 3,92 Jahren, Halbwertszeit beim LWR-1
Tabelle 2	Spaltprodukt nuklide, Spaltproduktausbeute, Aktivität nach 3,92 Jahren, Halbwertszeit beim LWR-2
Tabelle 3	Spaltprodukt nuklide, Spaltproduktausbeute, Aktivität nach 2,16 Jahren, Halbwertszeit beim SNR-1
Tabelle 4	Spaltprodukt nuklide, Spaltproduktausbeute, Aktivität nach 2,16 Jahren, Halbwertszeit beim SNR-2
Tabelle 5	Zeitlicher Verlauf der Aktivität einiger Nuklide

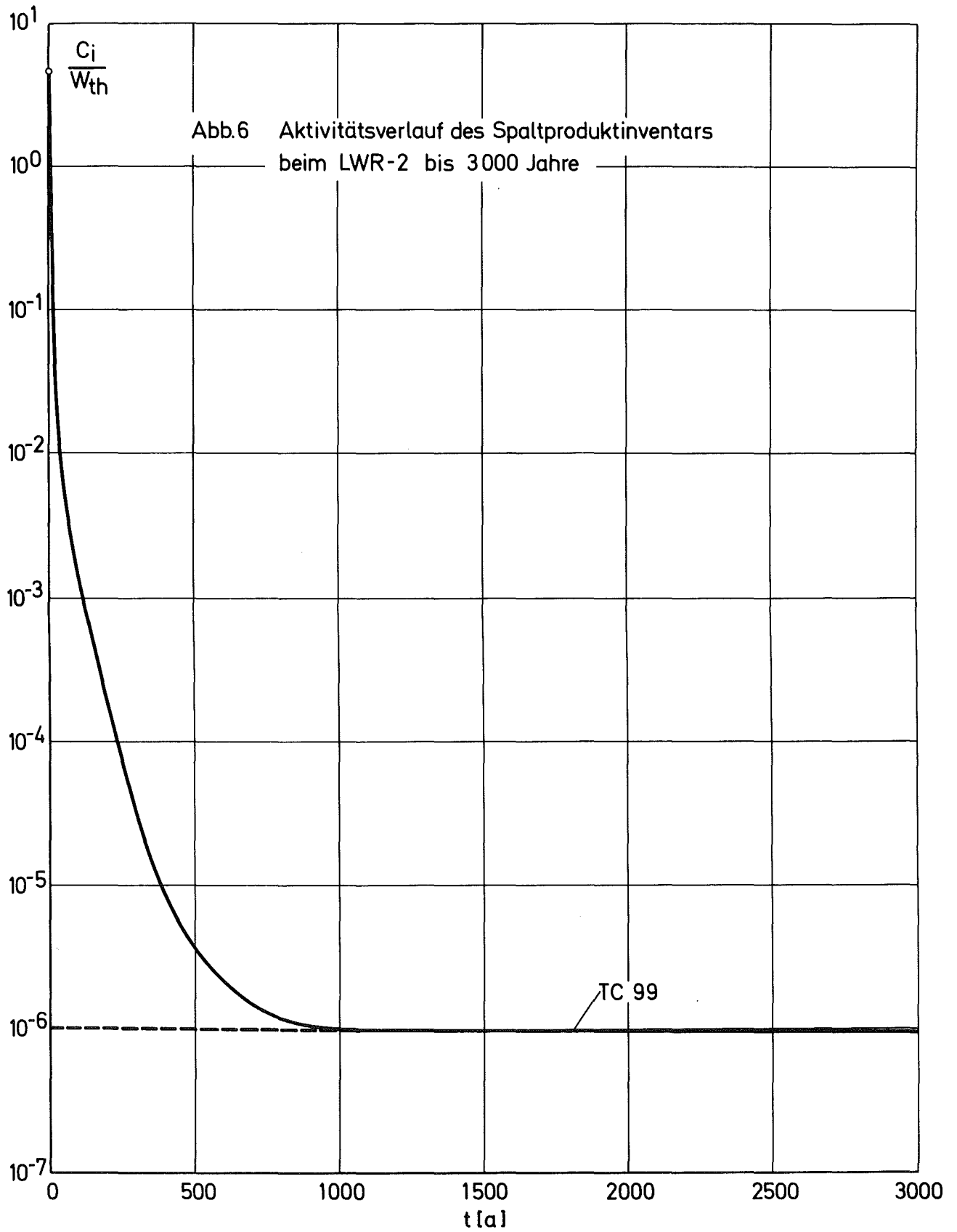


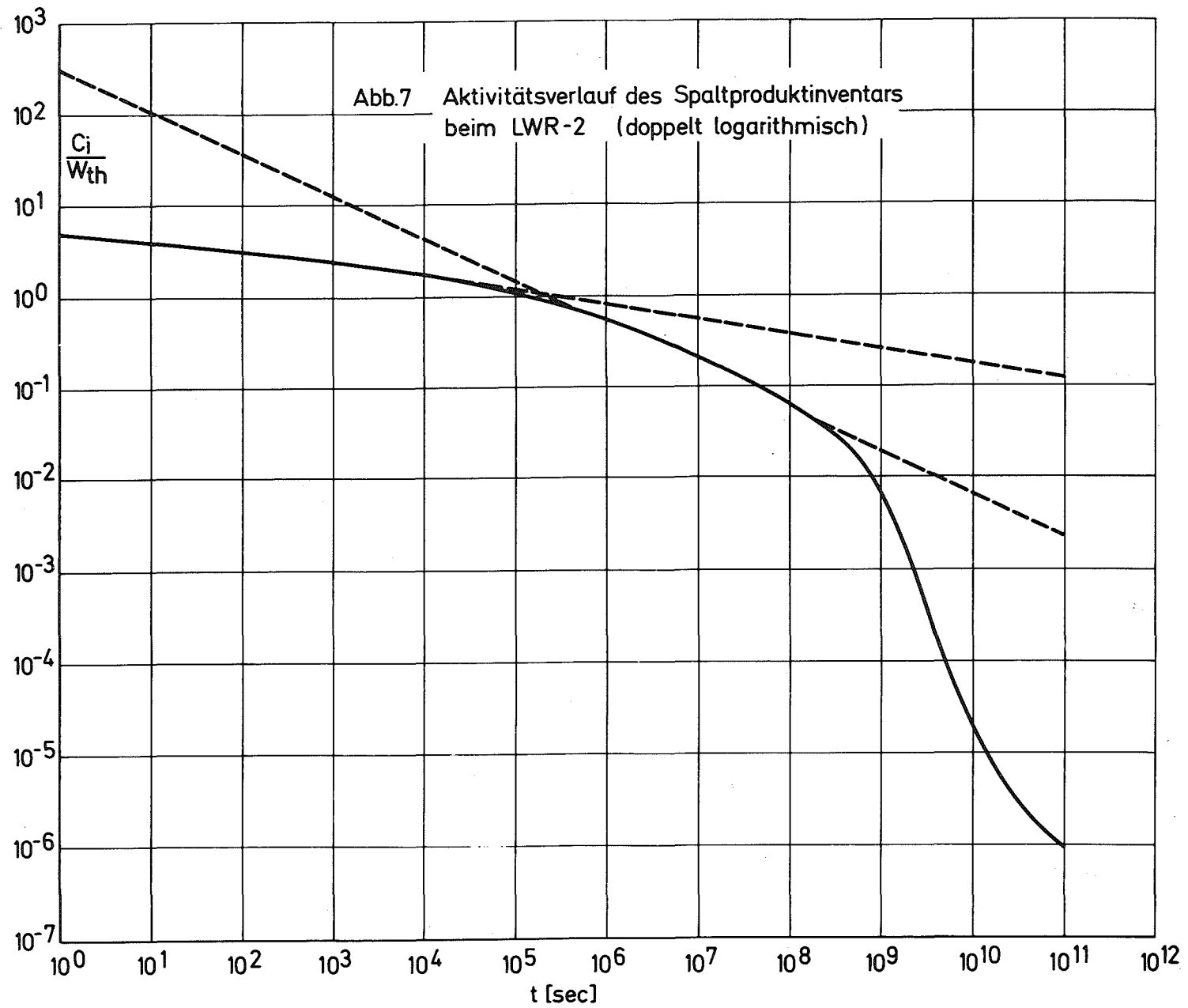


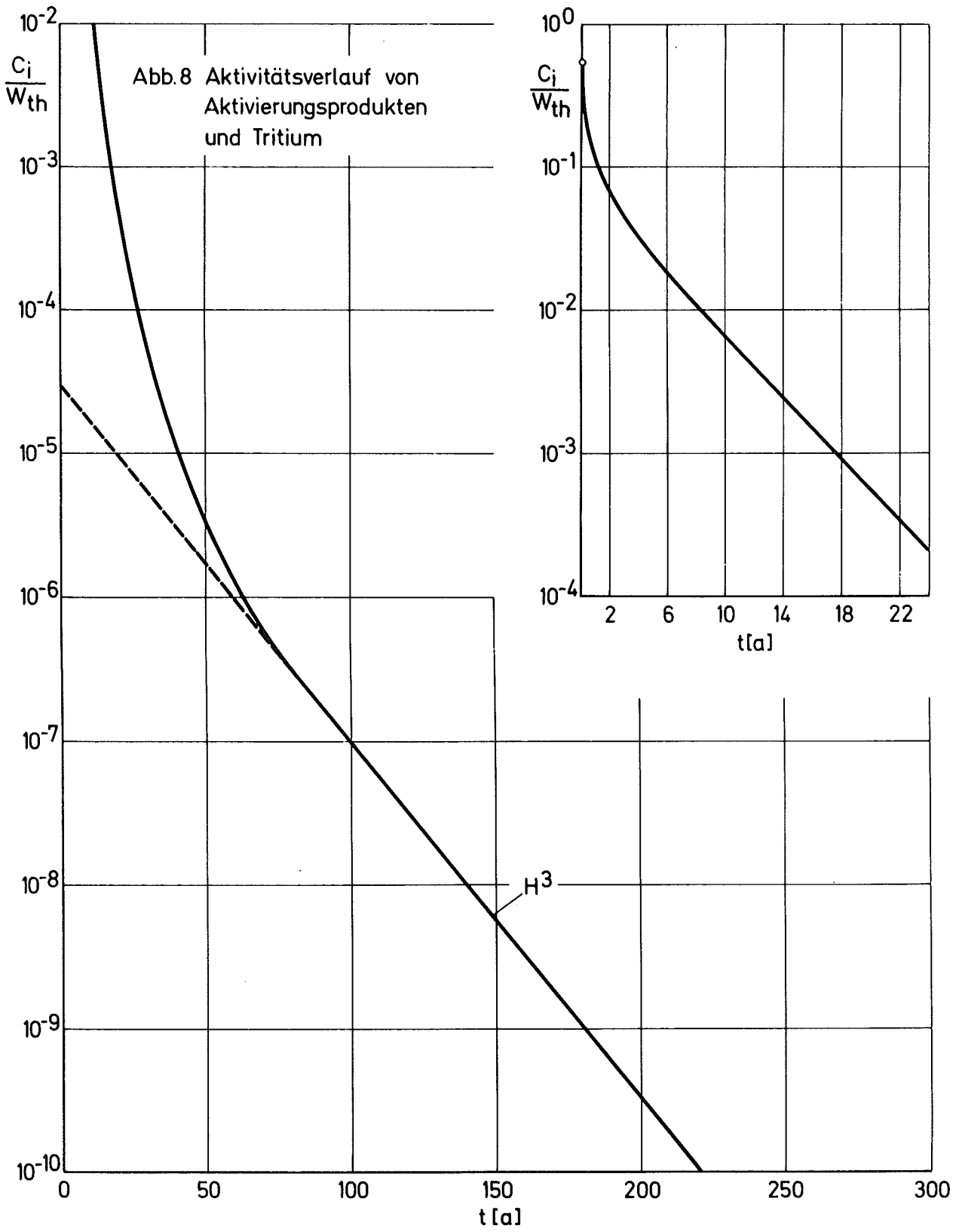


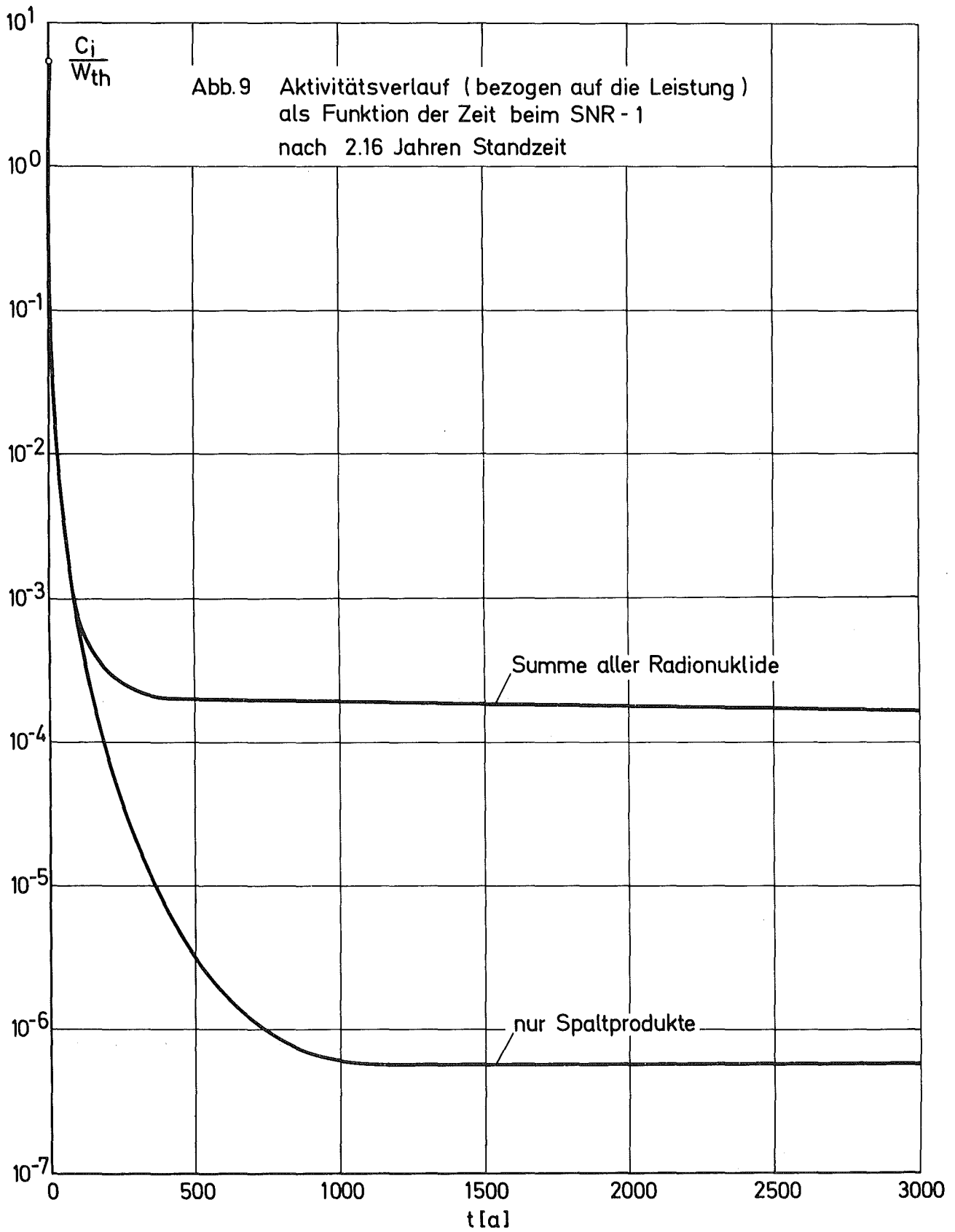


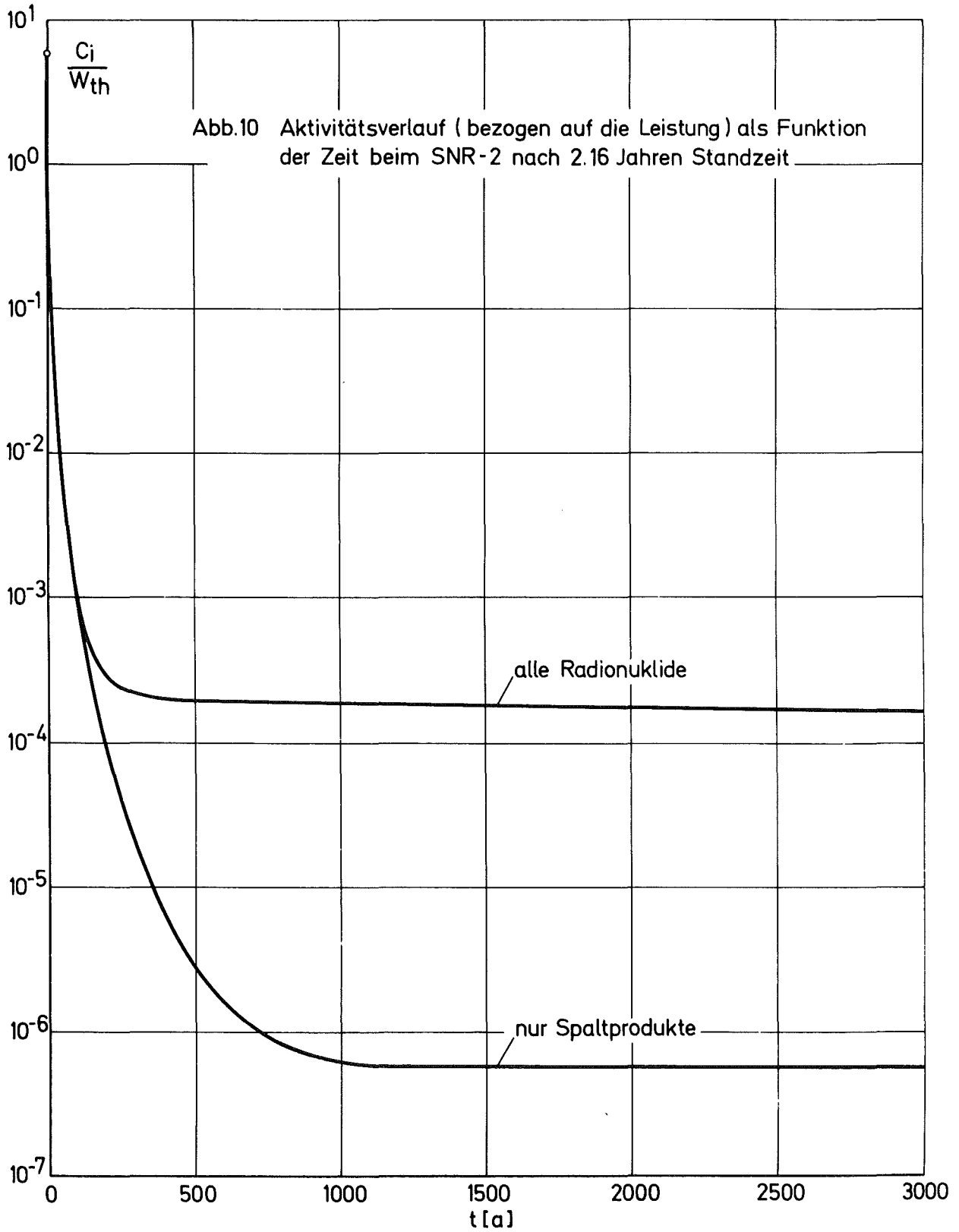


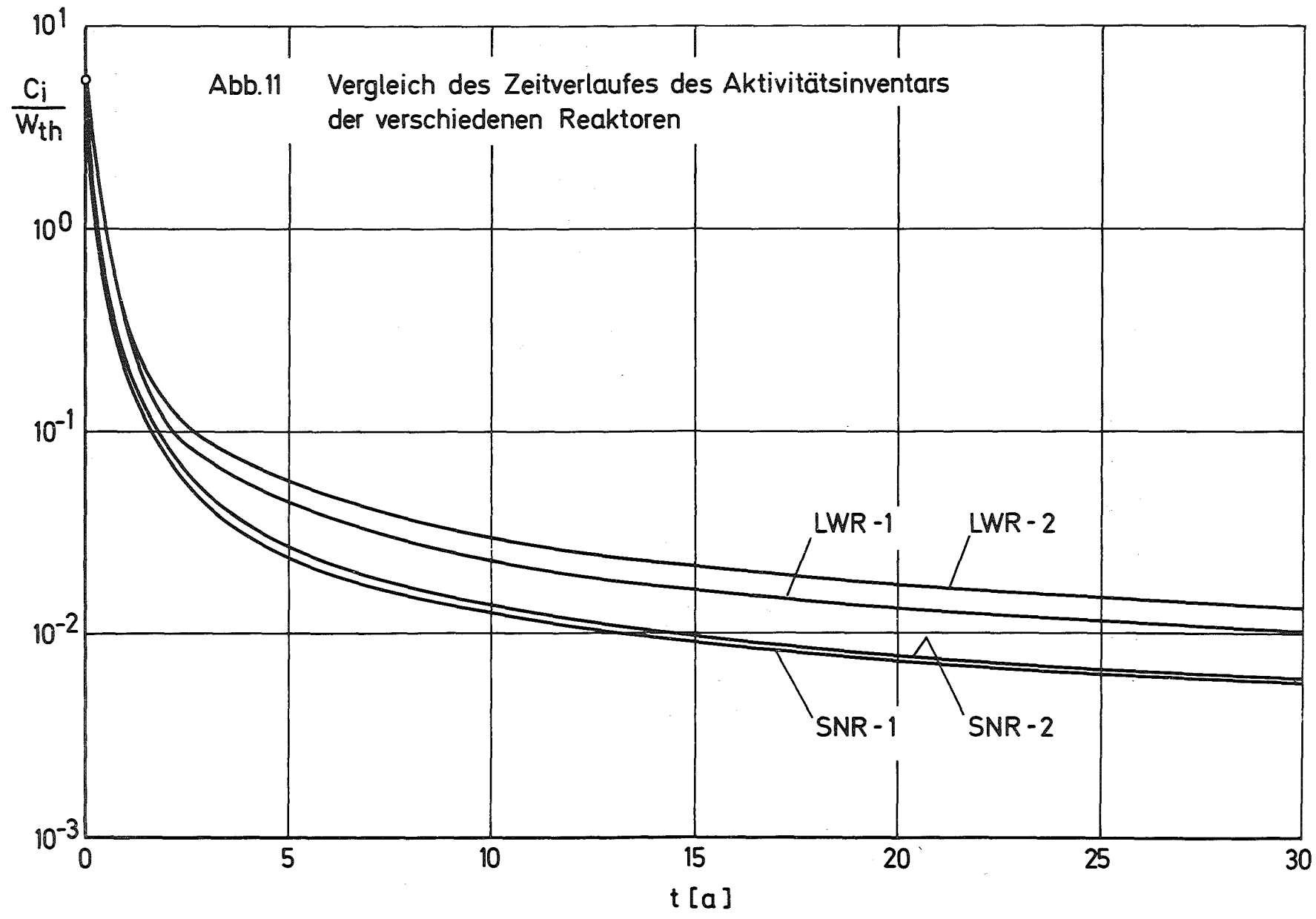


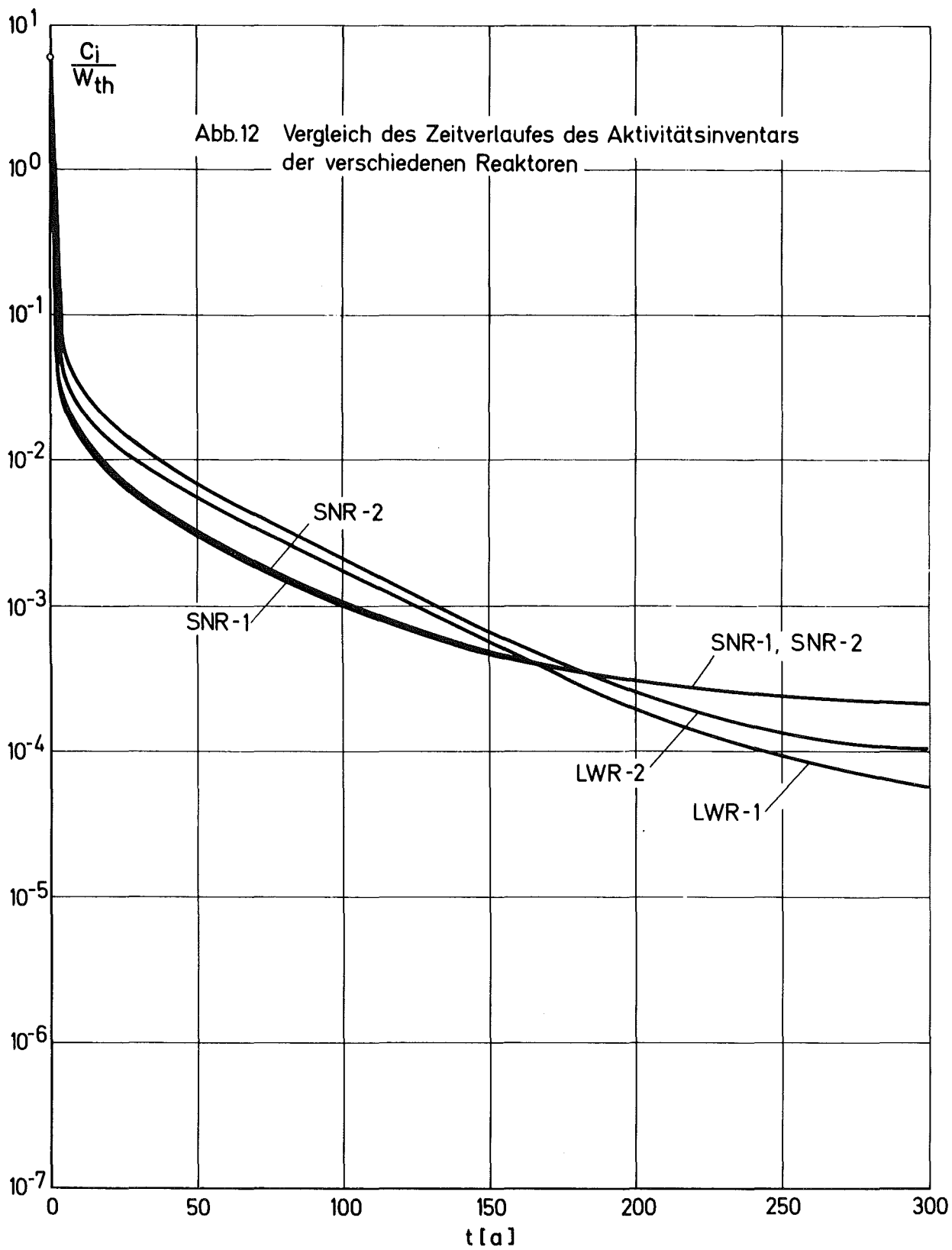


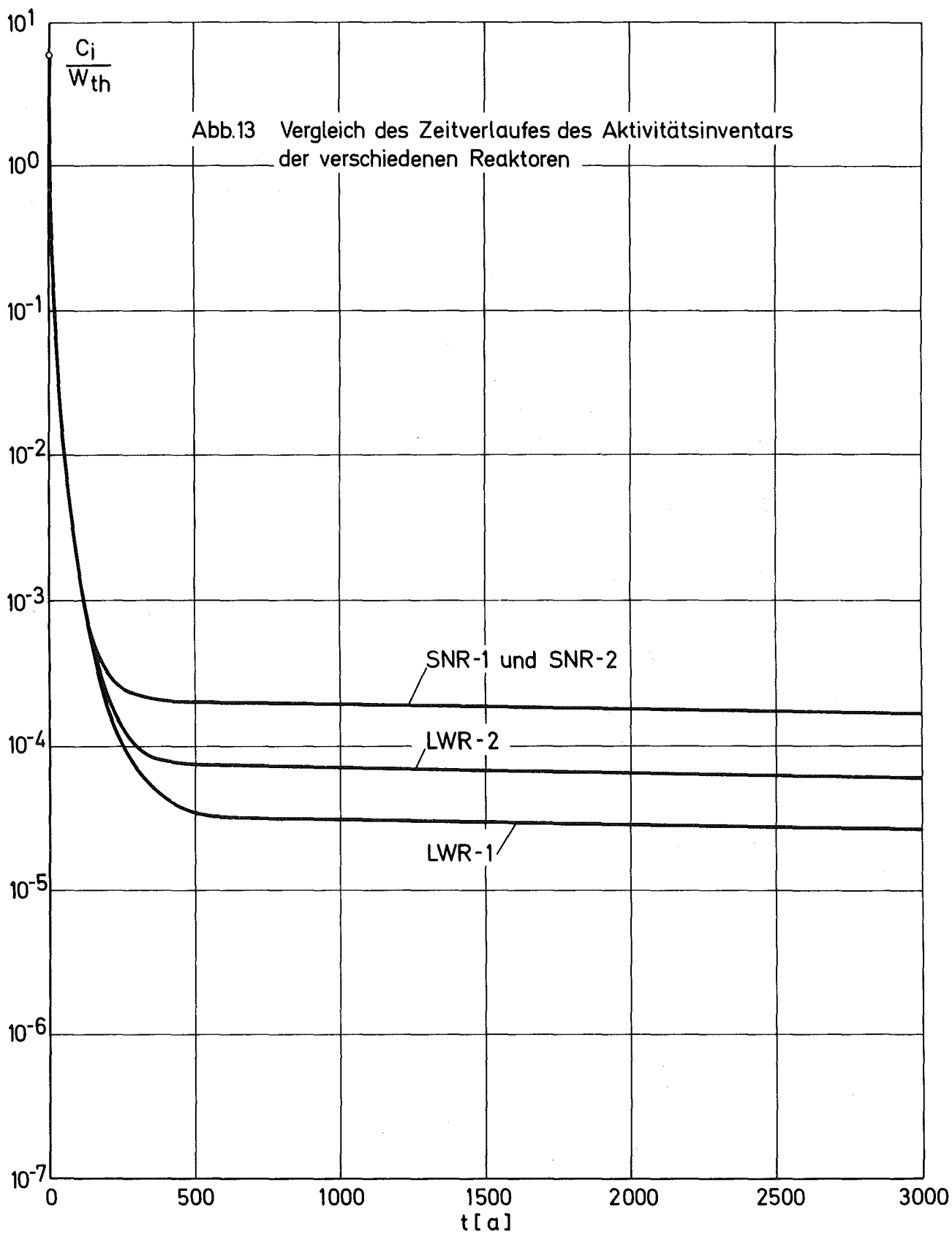


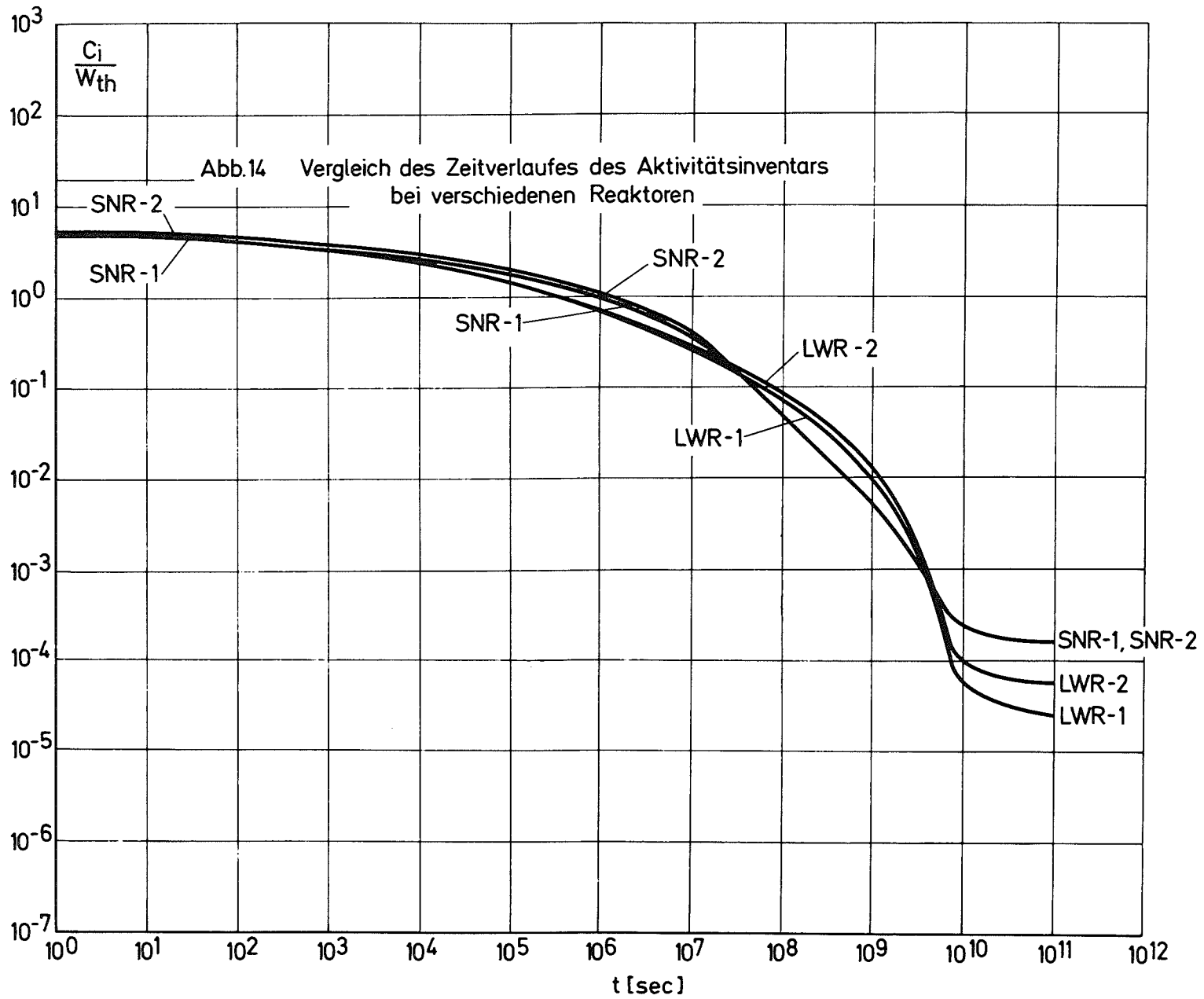


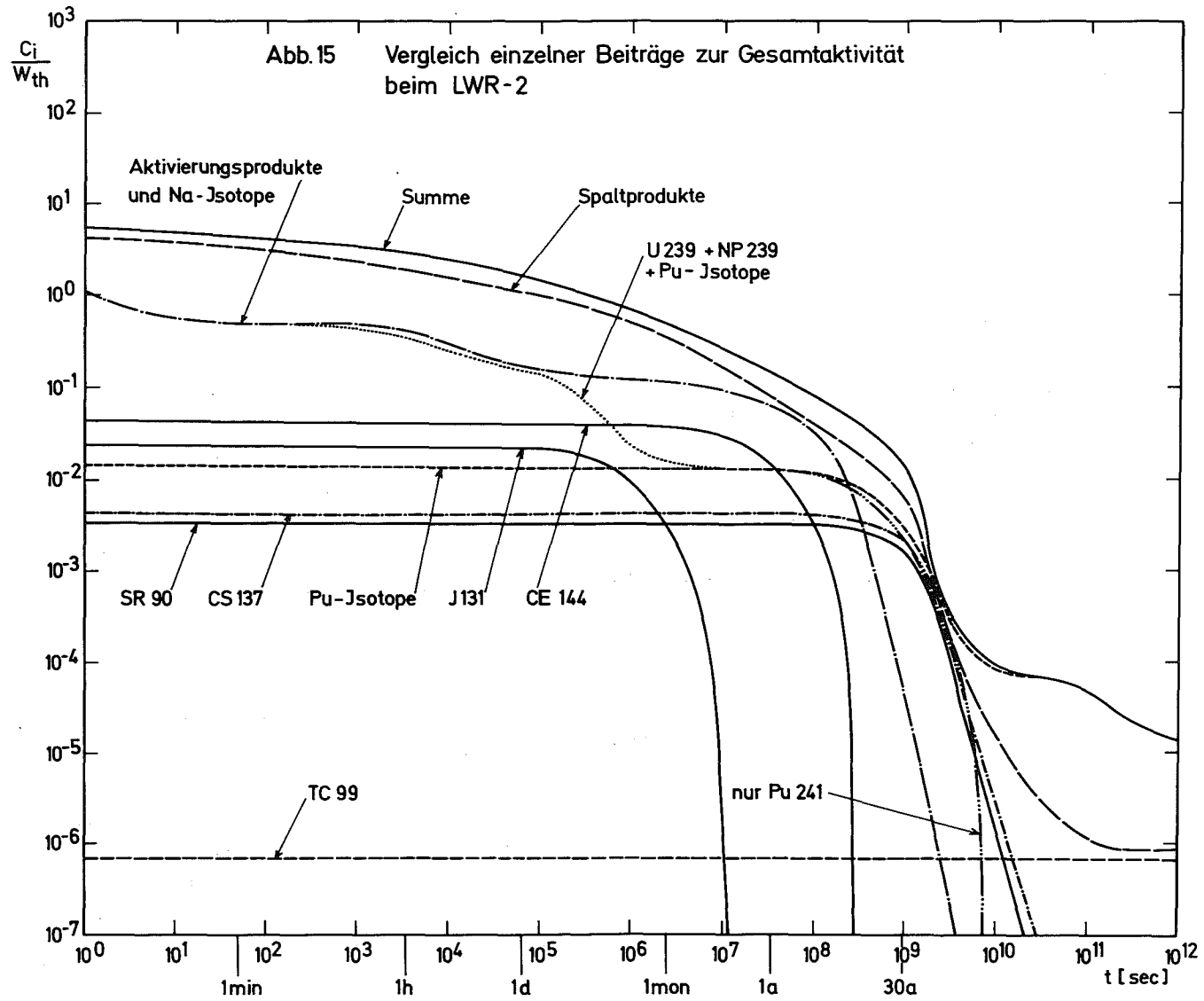












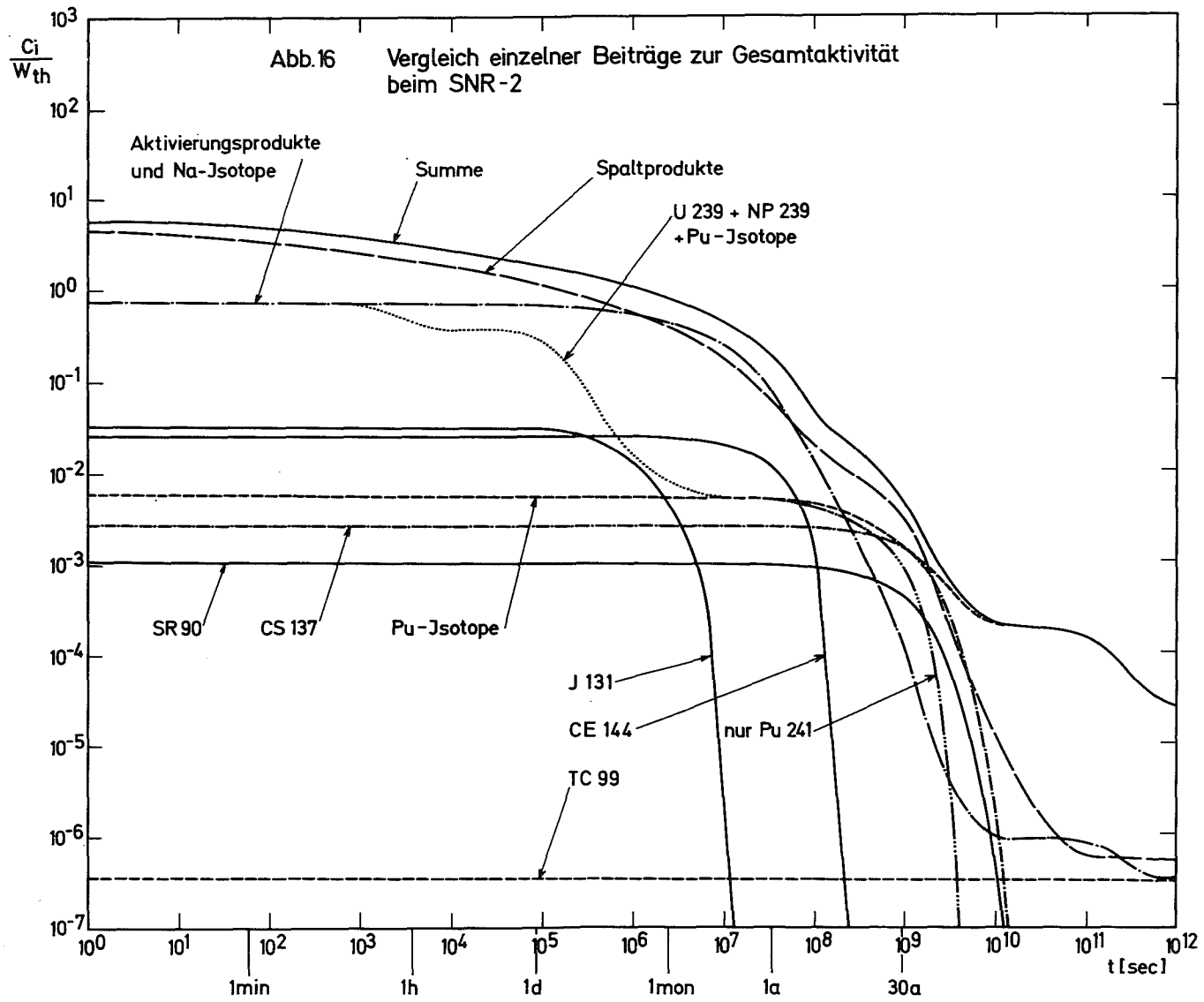


TABELLE 1 SPALTPRODUKTE BEIM LWR-1

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET CI	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV			
H	3	0.92E-04	0.92E-04	5.42E+04	12.346a	
ZN	72	0.16E-06	0.16E-06	3.92E+02	1.9	d
GA	72	0.0	0.16E-06	3.92E+02	14.1	h
ZN	73	0.11E-05	0.11E-05	2.69E+03	3	m
GA	73	0.0	0.11E-05	2.69E+03	4.8	h
GA	74	0.35E-05	0.35E-05	8.57E+03	7.9	m
AS	74	0.17E-05	0.17E-05	4.28E+03	17.7	d
GA	75	0.12E-04	0.12E-04	2.94E+04	1.9	m
GE	75M	0.0	0.12E-04	1.18E+03	48	s
GE	75	0.0	0.12E-04	2.94E+04	1.4	m
GA	76	0.35E-04	0.35E-04	8.57E+04	32	s
GA	77	0.48E-04	0.48E-04	1.18E+05	17.1	s
GE	77M	0.26E-04	0.74E-04	1.66E+05	54	s
GE	77	0.25E-04	0.99E-04	1.16E+05	11.3	h
AS	77	0.32E-06	0.99E-04	2.43E+05	1.6	d
SE	77M	0.0	0.99E-04	4.13E+03	17.5	s
GA	78	0.10E-03	0.10E-03	2.45E+05	4	s
GE	78	0.20E-03	0.30E-03	7.34E+05	1.5	h
AS	78	0.0	0.30E-03	7.34E+05	1.5	h
AS	79	0.56E-03	0.56E-03	1.37E+06	9	m
SE	79M	0.0	0.56E-03	1.37E+06	3.9	m
SE	79	0.0	0.56E-03	5.73E+01	6.5E4a	
AS	80	0.94E-03	0.94E-03	2.30E+06	15	s
BR	80	0.90E-08	0.90E-08	2.20E+01	17.6	m
AS	81	0.18E-02	0.18E-02	4.41E+06	33	s
SE	81M	0.88E-04	0.19E-02	2.15E+05	57	m
SE	81	0.0	0.18E-02	4.41E+06	18	m
BR	82	0.40E-06	0.40E-06	9.79E+02	1.5	d
AS	83	0.11E-03	0.11E-03	2.69E+05	9	s
SE	83M	0.30E-02	0.31E-02	7.52E+06	69	s
SE	83	0.22E-02	0.53E-02	5.48E+06	23	m
BR	83	0.23E-04	0.53E-02	1.31E+07	2.4	h
KR	83M	0.0	0.53E-02	1.31E+07	1.9	h
SE	84	0.93E-02	0.93E-02	2.28E+07	3.3	m
BR	84M	0.19E-03	0.95E-02	4.65E+05	6	m
BR	84	0.0	0.95E-02	2.28E+07	32	m
RB	84	0.50E-07	0.50E-07	1.24E+02	33	d
AS	85	0.48E-02	0.48E-02	1.18E+07	2.2	s
SE	85	0.62E-02	1.10E-02	2.69E+07	39	s
BR	85	0.20E-02	1.30E-02	3.18E+07	3	m
KR	85M	0.0	1.30E-02	3.18E+07	4.4	h

TABELLE 1 SPALTPRODUKTE BEIM LWR-1 FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV	CI		
KR	85	0.0	1.30E-02	1.49E+06	10.76	a
SE	86	0.15E-03	0.15E-03	3.67E+05	16	s
BR	86	0.94E-02	0.95E-02	2.32E+07	54	s
RB	86	0.26E-06	0.26E-06	6.36E+02	18.7	d
SE	87	2.00E-02	2.00E-02	4.90E+07	10	s
BR	87	0.50E-02	2.50E-02	6.12E+07	55.4	s
KR	87	0.30E-03	2.53E-02	6.01E+07	1.3	m
RB	87	0.0	2.53E-02	3.59E-03	4.7E10	a
BR	88	2.90E-02	2.90E-02	7.10E+07	16	s
KR	88	0.66E-02	3.56E-02	8.29E+07	2.8	h
RB	88	0.20E-03	3.58E-02	8.76E+07	17.8	m
AS	89	0.11E-03	0.11E-03	2.65E+05	1	s
SE	89	0.50E-02	0.51E-02	1.25E+07	2	s
BR	89	2.81E-02	3.32E-02	8.14E+07	4.5	s
KR	89	1.32E-02	4.64E-02	1.14E+08	3.1	m
RB	89	0.17E-02	4.81E-02	1.18E+08	15	m
SR	89	0.17E-04	4.81E-02	1.18E+08	50.5	d
Y	89M	0.78E-08	4.81E-02	1.06E+04	16	s
BR	90	3.51E-02	3.51E-02	8.59E+07	1.6	s
KR	90	1.32E-02	4.83E-02	1.18E+08	32	s
RB	90M	0.37E-02	5.21E-02	9.12E+06	2.6	m
RB	90	0.71E-02	5.92E-02	1.45E+08	4.3	m
SR	90	0.17E-03	5.94E-02	1.34E+07	28.1	a
Y	90M	0.15E-06	5.94E-02	3.55E+02	3.19	h
Y	90	0.44E-05	5.94E-02	1.34E+07	2.67	d
KR	91	3.45E-02	3.45E-02	8.45E+07	8.4	s
RB	91	1.98E-02	5.43E-02	1.33E+08	57.4	s
SR	91	0.38E-02	5.81E-02	1.42E+08	9.7	h
Y	91M	0.0	5.81E-02	8.39E+07	50	m
Y	91	0.90E-03	5.90E-02	1.44E+08	58.8	d
KR	92	1.87E-02	1.87E-02	4.58E+07	1.9	s
RB	92	2.63E-02	4.50E-02	1.10E+08	4.4	s
SR	92	0.80E-02	5.30E-02	1.30E+08	2.71	h
Y	92	0.60E-02	5.90E-02	1.44E+08	3.5	h
KR	93	0.48E-02	0.48E-02	1.18E+07	1.2	s
RB	93	3.12E-02	3.60E-02	8.81E+07	5.9	s
SR	93	2.30E-02	5.90E-02	1.44E+08	8	m
Y	93	0.20E-02	6.10E-02	1.49E+08	10.2	h
ZR	93	0.29E-02	6.39E-02	2.83E+02	1.5E6	a
NB	93M	0.0	4.32E-02	1.70E+01	13.6	a

TABELLE 1 SPALTPRODUKTE BEIM LWR-1

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET CI	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV			
KR	94	0.10E-02	0.10E-02	2.45E+06	1	s
RB	94	1.90E-02	2.00E-02	4.90E+07	2.7	s
SR	94	2.60E-02	4.60E-02	1.13E+08	1.8	m
Y	94	0.80E-02	5.40E-02	1.32E+08	20	m
NB	94	0.13E-05	0.13E-05	4.33E-01	2.0E4	a
KR	95	0.70E-04	0.70E-04	1.71E+05	0.8	s
RB	95	0.67E-02	0.68E-02	1.66E+07	0.36	s
SR	95	3.32E-02	4.00E-02	9.79E+07	26	s
Y	95	2.10E-02	6.10E-02	1.49E+08	10.9	m
ZR	95	0.10E-02	6.20E-02	1.52E+08	65.5	d
NB	95M	0.0	6.20E-02	3.04E+06	3.75	d
NB	95	0.21E-02	6.41E-02	1.57E+08	35	d
RB	96	0.11E-02	0.11E-02	2.73E+06	0.23	s
SR	96	2.19E-02	2.30E-02	5.64E+07	4	s
Y	96	3.63E-02	5.93E-02	1.45E+08	2.3	m
NB	96	0.51E-05	0.51E-05	1.26E+04	23.4	h
KR	97	0.60E-06	0.60E-06	1.47E+03	1	s
RB	97	0.94E-05	0.10E-04	2.45E+04	2	s
SR	97	0.61E-02	0.61E-02	1.49E+07	3	s
Y	97	3.89E-02	4.50E-02	1.10E+08	6	s
ZR	97	1.40E-02	2.40E-02	5.87E+07	16.8	h
NB	97M	0.0	5.90E-02	1.39E+08	1	m
NB	97	0.30E-02	6.20E-02	1.52E+08	1.23	h
ZR	98	5.50E-02	5.50E-02	1.35E+08	30.7	s
NB	98M	0.30E-02	5.80E-02	1.42E+08	2.9	s
NB	98	0.64E-03	5.86E-02	1.57E+06	51	m
TC	98	0.18E-08	0.18E-08	7.98E-06	1.5E6	a
Y	99	1.56E-02	1.56E-02	3.81E+07	0.8	s
ZR	99	3.49E-02	5.05E-02	1.24E+08	1.6	s
NB	99M	0.36E-02	5.41E-02	4.60E+07	10	s
NB	99	0.34E-02	5.75E-02	9.48E+07	2.4	m
MO	99	0.39E-02	6.14E-02	1.50E+08	2.78	d
TC	99M	0.37E-07	6.14E-02	1.32E+08	6	h
TC	99	0.23E-07	6.14E-02	1.94E+03	2.1E5	a
NB	100	6.20E-02	6.20E-02	1.52E+08	2.8	m
TC	100	0.19E-04	0.19E-04	4.65E+04	17	s
NB	101	4.50E-02	4.50E-02	1.10E+08	1	m
MO	101	0.50E-02	5.00E-02	1.22E+08	14.6	m
TC	101	0.20E-03	5.02E-02	1.23E+08	14	m
MO	102	4.17E-02	4.17E-02	1.02E+08	11.5	m

TABELLE 1 SPALTPRODUKTE BEIM LWR-1

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV	CI		
TC	102	0.0	4.17E-02	1.02E+08	5.3	s
RH	102M	0.80E-08	0.80E-08	1.94E+01	202	d
MO	103	3.00E-02	3.00E-02	7.34E+07	1.05	m
TC	103	0.0	3.00E-02	7.34E+07	50	s
RU	103	0.0	3.00E-02	7.34E+07	39.5	d
RH	103M	0.0	3.00E-02	7.20E+07	57	m
MO	104	1.68E-02	1.68E-02	4.11E+07	1.1	m
TC	104	0.13E-02	1.81E-02	4.43E+07	18	m
RH	104	0.90E-06	0.90E-06	2.20E+03	42	s
MO	105	0.90E-02	0.90E-02	2.20E+07	42	s
TC	105	0.0	0.90E-02	2.20E+07	7.7	m
RU	105	0.0	0.90E-02	2.20E+07	4.4	h
RH	105M	0.0	0.90E-02	4.63E+06	45	s
RH	105	0.0	0.90E-02	2.20E+07	1.48	d
TC	106	0.39E-02	0.39E-02	9.55E+06	37	s
RU	106	0.90E-04	0.40E-02	9.10E+06	1	a
RH	106	0.0	0.40E-02	9.10E+06	30	s
TC	107	0.18E-02	0.18E-02	4.41E+06	29	s
RU	107	0.10E-03	0.19E-02	4.65E+06	4.2	m
RH	107	0.0	0.19E-02	4.65E+06	22	m
PD	107	0.0	0.19E-02	1.81E+00	7.0E6	a
TC	108	0.56E-03	0.56E-03	1.37E+06	10	s
RU	108	0.14E-03	0.70E-03	1.71E+06	4.5	m
RH	108	0.0	0.70E-03	1.71E+06	17	s
TC	109	0.24E-05	0.24E-05	5.88E+03	10	s
RU	109	0.15E-03	0.15E-03	3.73E+05	34.5	s
RH	109	0.30E-03	0.45E-03	1.11E+06	30	s
PD	109	0.0	0.45E-03	1.11E+06	13.5	h
AG	109M	0.0	0.45E-03	1.11E+06	40	s
RH	110	0.18E-03	0.18E-03	4.41E+05	5	s
RH	111	0.19E-03	0.19E-03	4.65E+05	1	s
PD	111M	0.0	0.19E-03	4.65E+03	5.5	h
PD	111	0.0	0.19E-03	4.64E+05	22	m
AG	111M	0.0	0.19E-03	4.65E+05	1.2	m
AG	111	0.0	0.19E-03	4.65E+05	7.5	d
PD	112	0.10E-03	0.10E-03	2.45E+05	21	h
AG	112	0.0	0.10E-03	2.45E+05	3.2	h
PD	113	0.16E-03	0.16E-03	3.92E+05	1.5	m
AG	113M	0.0	0.16E-03	3.92E+05	1.2	m
AG	113	0.0	0.16E-03	1.96E+05	5.3	h

TABELLE 1 SPALTPRODUKTE BEIM LWR-1

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV	CI		
CD	113M	0.12E-03	0.12E-03	5.32E+04	13.6	a
PD	114	0.14E-03	0.14E-03	3.43E+05	2.4	m
AG	114	0.0	0.14E-03	3.43E+05	5.2	s
PD	115	0.93E-04	0.93E-04	2.28E+05	38	s
AG	115M	0.96E-06	0.94E-04	6.61E+04	49	s
AG	115	0.11E-04	0.10E-03	2.57E+05	20	m
CD	115M	0.0	0.10E-03	2.31E+04	43	d
CD	115	0.0	0.10E-03	2.57E+05	2.23	d
IN	115M	0.0	0.10E-03	2.57E+05	4.5	h
IN	115	0.0	0.10E-03	1.11E-09	6.E14	a
PD	116	0.16E-03	0.16E-03	3.92E+05	30	s
AG	116	0.20E-04	0.18E-03	4.41E+05	2.5	m
PD	117	0.76E-04	0.76E-04	1.86E+05	5	s
AG	117	0.34E-04	0.11E-03	2.69E+05	42	s
CD	117M	0.0	0.11E-03	1.35E+05	3.1	h
CD	117	0.0	0.11E-03	2.15E+05	2.5	h
IN	117M	0.0	0.11E-03	2.69E+05	1.95	h
IN	117	0.0	0.11E-03	1.27E+05	38	m
AG	118	0.14E-03	0.14E-03	3.43E+05	5.3	s
CD	118	0.0	0.14E-03	3.43E+05	49	m
IN	118	0.0	0.14E-03	3.43E+05	5	s
CD	119	0.14E-03	0.14E-03	3.43E+05	3.4	m
IN	119M	0.0	0.14E-03	3.43E+05	18	m
IN	119	0.0	0.14E-03	1.71E+04	2.3	m
SN	119M	0.0	0.14E-03	3.20E+05	245	d
CD	120	0.13E-03	0.13E-03	3.18E+05	1	m
IN	120	0.10E-04	0.14E-03	3.43E+05	3.2	s
CD	121	0.13E-03	0.13E-03	3.18E+05	12.8	s
IN	121M	0.0	0.13E-03	1.59E+05	3.1	m
IN	121	0.99E-05	0.14E-03	1.83E+05	30	s
SN	121M	0.80E-05	0.80E-05	6.88E+02	76	a
SN	121	0.10E-06	0.14E-03	3.43E+05	1.125	d
IN	122	0.48E-03	0.48E-03	1.19E+06	8	s
SB	122	0.65E-04	0.65E-04	1.59E+05	2.68	d
IN	123	0.16E-03	0.16E-03	3.92E+05	6	s
SN	123	0.0	0.16E-03	3.92E+05	129	d
IN	124	0.90E-04	0.90E-04	2.20E+05	4	s
SB	124	0.20E-06	0.20E-06	4.90E+02	60.3	d
IN	125	0.65E-04	0.65E-04	1.59E+05	17.8	s
SN	125M	0.67E-04	0.13E-03	1.64E+05	9.7	m

TABELLE 1 SPALTPRODUKTE BEIM LWR-1 FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV	CI		
SN	125	0.13E-03	0.26E-03	4.77E+05	9.6	d
SB	125	0.13E-04	0.27E-03	4.25E+05	2.7	a
TE	125M	0.19E-04	0.29E-03	1.32E+05	58	d
SN	126	0.31E-03	0.31E-03	2.06E+01	1.0E5	a
SB	126M	0.0	0.31E-03	2.06E+01	19	m
SB	126	0.10E-04	0.32E-03	2.45E+04	2.4	d
J	126	0.50E-07	0.50E-07	1.22E+02	12.8	d
SN	127	0.11E-02	0.11E-02	2.69E+06	2.1	h
SB	127	0.27E-03	0.14E-02	3.35E+06	3.8	d
TE	127M	0.13E-03	0.15E-02	8.57E+05	109	d
TE	127	0.0	0.15E-02	3.67E+06	9.4	h
SN	128	0.37E-02	0.37E-02	9.06E+06	59	m
SB	128M	0.51E-03	0.42E-02	1.00E+07	10	m
SB	128	0.39E-03	0.46E-02	1.22E+06	9.3	h
J	128	0.38E-06	0.38E-06	9.30E+02	25	m
IN	129	0.12E-02	0.12E-02	2.93E+06	8.8	m
SN	129M	0.32E-02	0.44E-02	9.35E+06	2	m
SN	129	0.12E-02	0.56E-02	4.41E+06	8.8	m
SB	129	0.84E-03	0.65E-02	1.58E+07	4.3	h
TE	129M	0.18E-05	0.65E-02	2.53E+06	34.1	d
TE	129	0.18E-05	0.65E-02	1.49E+07	1.15	h
J	129	0.71E-04	0.65E-02	2.54E+00	1.7E7	a
XE	129M	0.52E-11	0.52E-11	1.27E-02	8	d
SN	130	1.10E-02	1.10E-02	2.69E+07	2.6	m
SB	130M	0.0	1.10E-02	1.35E+07	6	m
SB	130	0.90E-02	2.00E-02	3.55E+07	37	m
J	130	0.12E-04	0.12E-04	2.86E+04	12.3	h
CS	130	0.10E-06	0.10E-06	2.45E+02	29.1	m
IN	131	0.91E-03	0.91E-03	2.22E+06	1	s
SN	131	0.86E-02	0.95E-02	2.33E+07	1.3	m
SB	131	1.27E-02	2.22E-02	5.44E+07	23	d
TE	131M	0.17E-02	2.39E-02	7.87E+06	1.25	d
TE	131	0.35E-02	2.74E-02	6.06E+07	25	m
J	131	0.65E-04	2.74E-02	6.72E+07	8.05	d
XE	131M	0.28E-06	2.74E-02	4.04E+05	11.8	d
CS	131	0.15E-06	0.15E-06	3.59E+02	9.7	d
SN	132	0.59E-02	0.59E-02	1.44E+07	1	m
SB	132	2.76E-02	3.35E-02	8.20E+07	3.13	m
TE	132	0.91E-02	4.26E-02	1.04E+08	3.25	d
J	132	0.0	4.26E-02	1.04E+08	2.4	h

TABELLE 1 SPALTPRODUKTE BEIM LWR-1

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET CI	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV			
CS	132	0.22E-06	0.22E-06	5.36E+02	6.5	d
SN	133	0.15E-03	0.15E-03	3.67E+05	55	s
SB	133	3.38E-02	3.40E-02	8.32E+07	2.7	m
TE	133M	1.30E-02	4.70E-02	9.18E+07	54	m
TE	133	1.66E-02	6.36E-02	7.58E+07	12.5	m
J	133	0.33E-02	6.69E-02	1.64E+08	20.8	h
XE	133M	0.16E-02	6.85E-02	7.85E+06	2.2	d
XE	133	0.0	6.85E-02	1.68E+08	5.65	d
SB	134	0.32E-02	0.32E-02	7.83E+06	1.5	s
TE	134	6.58E-02	6.90E-02	1.69E+08	43	m
J	134	0.28E-02	7.18E-02	1.76E+08	52	m
CS	134	0.40E-05	0.40E-05	7.24E+03	2.05	a
SB	135	0.55E-02	0.55E-02	1.35E+07	1.6	s
TE	135	2.83E-02	3.39E-02	8.29E+07	29	s
J	135	3.00E-02	6.39E-02	1.56E+08	6.7	h
XE	135M	0.11E-02	6.49E-02	2.57E+07	15.6	m
XE	135	0.23E-02	6.72E-02	1.65E+08	9.15	h
CS	135M	0.14E-04	6.72E-02	3.42E+04	53	m
CS	135	0.14E-04	6.73E-02	2.24E+02	2.0E6	a
LA	135	0.45E-11	0.45E-11	1.09E-02	19.4	h
TE	136	1.65E-02	1.65E-02	4.04E+07	33	s
J	136	3.10E-02	4.75E-02	1.16E+08	1.38	m
CS	136	0.60E-04	0.60E-04	1.47E+05	12.9	d
SN	137	0.52E-05	0.52E-05	1.28E+04	1	s
SB	137	0.62E-03	0.62E-03	1.53E+06	2	s
TE	137	0.50E-02	0.56E-02	1.37E+07	3	s
J	137	3.28E-02	3.84E-02	9.40E+07	24	s
XE	137	2.10E-02	5.94E-02	1.45E+08	3.9	m
CS	137	0.29E-02	6.23E-02	1.32E+07	30	a
BA	137M	0.82E-05	6.23E-02	1.77E+07	2.55	m
LA	137	0.29E-07	0.29E-07	3.16E-03	6.0E4	a
CE	137M	0.33E-11	0.99E-11	8.20E-03	1.43	d
CE	137	0.66E-11	0.66E-11	1.62E-02	9	h
J	138	3.10E-02	3.10E-02	7.59E+07	6	s
XE	138	2.80E-02	5.90E-02	1.44E+08	14.1	m
CS	138	0.81E-02	6.71E-02	1.64E+08	32.3	m
LA	138	0.33E-05	0.33E-05	2.02E-07	1.1E11	a
J	139	1.50E-02	1.50E-02	3.67E+07	2.7	s
XE	139	3.90E-02	5.40E-02	1.32E+08	41	s
CS	139	1.07E-02	6.47E-02	1.58E+08	9	m

TABELLE 1 SPALTPRODUKTE BEIM LWR-1

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITÄT CI	HALBWERTSZEIT
		UNABHÄNG.	KUMULATIV		
BA	139	0.10E-03	6.48E-02	1.59E+08	1.38 h
J	140	1.90E-02	1.90E-02	4.65E+07	0.8 s
XE	140	1.93E-02	3.83E-02	9.38E+07	13.5 s
CS	1400	2.00E-02	5.83E-02	1.43E+08	1.05 m
BA	1400	0.47E-02	6.30E-02	1.54E+08	12.8 d
LA	140	0.22E-03	6.32E-02	1.55E+08	1.675 d
XE	141	1.33E-02	1.33E-02	3.26E+07	1.7 s
CS	141	3.27E-02	4.60E-02	1.13E+08	24 s
BA	141	1.50E-02	6.10E-02	1.49E+08	18 m
LA	141	0.0	6.10E-02	1.49E+08	3.9 h
CE	141	0.0	6.10E-02	1.49E+08	32.5 d
XE	142	0.35E-02	0.35E-02	8.57E+06	1.2 s
CS	142	2.95E-02	3.30E-02	8.08E+07	2.3 s
BA	142	2.49E-02	5.79E-02	1.42E+08	11 m
LA	142	0.50E-03	5.84E-02	1.43E+08	1.54 h
PR	142	0.29E-05	0.29E-05	7.10E+03	19.2 h
XE	143	0.51E-03	0.51E-03	1.25E+06	1 s
CS	143	1.55E-02	1.60E-02	3.92E+07	1.6 s
BA	143	3.60E-02	5.20E-02	1.27E+08	13.2 s
LA	143	0.68E-02	5.88E-02	1.44E+08	14 m
CE	143	0.30E-03	5.91E-02	1.45E+08	1.39 d
PR	143	0.0	5.91E-02	1.45E+08	13.6 d
XE	144	0.62E-04	0.62E-04	1.52E+05	1 s
CS	144	0.29E-02	0.30E-02	7.34E+06	1.1 s
BA	144	2.56E-02	2.86E-02	6.99E+07	11.9 s
LA	144	2.46E-02	5.32E-02	1.30E+08	41 s
CE	144	0.13E-02	5.45E-02	1.29E+08	284 d
PR	144	0.36E-04	5.45E-02	1.29E+08	17.3 m
ND	144	0.36E-06	5.45E-02	1.25E-07	2.1E15a
PM	144	0.57E-07	0.57E-07	1.30E+02	1 a
CE	145	3.88E-02	3.88E-02	9.50E+07	3 m
PR	145	0.20E-03	3.90E-02	9.55E+07	5.98 h
CE	146	2.88E-02	2.88E-02	7.05E+07	13.9 m
PR	146	0.70E-03	2.95E-02	7.22E+07	24 m
PM	146	0.14E-05	0.14E-05	1.37E+03	5.53 a
CE	147	2.00E-02	2.00E-02	4.90E+07	1.2 m
PR	147	0.19E-02	2.19E-02	5.36E+07	12 m
ND	147	0.0	2.19E-02	5.36E+07	11.1 d
PM	147	0.0	2.19E-02	3.44E+07	2.62 a
SM	147	0.0	2.19E-02	5.00E-04	1.08E11a

TABELLE 1 SPALTPRODUKTE BEIM LWR-1

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV	CI		
CE	148	1.30E-02	1.30E-02	3.18E+07	43	s
PR	148	0.35E-02	1.65E-02	4.04E+07	1.98	m
PM	148	0.20E-05	0.20E-05	4.90E+03	5.4	d
PR	149	0.52E-02	0.52E-02	1.27E+07	2.3	m
ND	149	1.04E-02	1.56E-02	3.82E+07	1.73	h
PM	149	0.0	1.56E-02	3.82E+07	2.2	d
PM	150	0.14E-04	0.14E-04	3.43E+04	2.7	h
EU	150	0.50E-04	0.50E-04	4.36E+04	6.2	a
LA	151	0.53E-06	0.53E-06	1.30E+03	1	s
CE	151	0.13E-03	0.13E-03	3.14E+05	2	s
PR	151	0.18E-02	0.20E-02	4.80E+06	3	s
ND	151	0.21E-02	0.40E-02	9.88E+06	12	m
PM	151	0.19E-03	0.42E-02	1.03E+07	1.2	d
SM	151	0.10E-05	0.42E-02	3.18E+05	87	a
GD	151	0.0	0.0	0.0	120	d
PM	152	0.24E-02	0.24E-02	5.88E+06	6	m
EU	152	0.13E-06	0.13E-06	6.26E+01	12.4	a
PM	153	0.15E-02	0.15E-02	3.62E+06	5.5	m
SM	153	0.10E-03	0.16E-02	3.87E+06	1.95	d
PM	154	0.60E-03	0.60E-03	1.47E+06	1.6	m
EU	154	0.60E-06	0.60E-06	1.20E+03	16	a
SM	155	0.31E-03	0.31E-03	7.59E+05	22.4	m
EU	155	0.0	0.31E-03	5.90E+05	1.81	a
SM	156	0.13E-03	0.13E-03	3.18E+05	9.4	h
EU	156	0.40E-05	0.13E-03	3.28E+05	15.1	d
SM	157	0.57E-04	0.57E-04	1.40E+05	30	s
EU	157	0.90E-05	0.66E-04	1.62E+05	15.1	h
EU	158	0.37E-04	0.37E-04	9.06E+04	46	m
TB	158	0.10E-09	0.10E-09	4.39E-03	150	a
EU	159	0.10E-04	0.10E-04	2.57E+04	18	m
GD	159	0.0	0.10E-04	2.57E+04	18.56	h
EU	160	0.25E-05	0.25E-05	6.12E+03	40	s
TB	160	0.30E-07	0.30E-07	7.34E+01	72.1	d
GD	161	0.78E-06	0.78E-06	1.91E+03	3.6	m
TB	161	0.40E-07	0.82E-06	2.01E+03	6.9	d
GD	162	0.13E-06	0.13E-06	3.18E+02	10.4	m
TB	162	0.12E-06	0.25E-06	6.12E+02	7.8	m
TB	163	0.37E-07	0.37E-07	8.98E+01	19.5	m
TB	164	0.16E-07	0.16E-07	4.04E+01	3	m
DY	165	0.47E-08	0.47E-08	1.16E+01	2.35	h

TABELLE 1 SPALTPRODUKTE BEIM LWR-1 FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT
		UNABHG.	KUMULATIV	CI	
DY	166	0.34E-08	0.34E-08	8.25E+00	3.4 d
HO	166	0.0	0.0	0.0	1.11 d
Summe				1.35E+10	

TABELLE 2 SPALTPRODUKTE BEIM LWR-2

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV	CI		
H	3	0.92E-04	0.92E-04	5.42E+04	12.346a	
ZN	72	0.40E-06	0.40E-06	9.79E+02	1.9	d
GA	72	0.0	0.40E-06	9.79E+02	14.1	h
ZN	73	0.13E-05	0.13E-05	3.18E+03	3	m
GA	73	0.0	0.13E-05	3.18E+03	4.8	h
GA	74	0.38E-05	0.38E-05	9.30E+03	7.9	m
AS	74	0.29E-11	0.29E-11	7.10E-03	17.7	d
GA	75	0.12E-04	0.12E-04	2.84E+04	1.9	m
GE	75M	0.0	0.12E-04	1.14E+03	48	s
GE	75	0.0	0.12E-04	2.84E+04	1.4	m
GA	76	0.31E-04	0.31E-04	7.66E+04	32	s
GA	77	0.49E-04	0.49E-04	1.20E+05	17.1	s
GE	77M	0.18E-04	0.67E-04	1.49E+05	54	s
GE	77	0.71E-05	0.74E-04	6.76E+04	11.3	h
AS	77	0.22E-06	0.85E-04	2.09E+05	1.6	d
SE	77M	0.0	0.85E-04	3.55E+03	17.5	s
GA	78	0.17E-03	0.17E-03	4.16E+05	4	s
GE	78	0.20E-03	0.20E-03	4.97E+05	1.5	h
AS	78	0.10E-06	0.20E-03	4.97E+05	1.5	h
AS	79	0.45E-03	0.45E-03	1.11E+06	9	m
SE	79M	0.0	0.45E-03	1.11E+06	3.9	m
SE	79	0.0	0.45E-03	4.62E+01	6.5E4a	
AS	80	0.79E-03	0.79E-03	1.93E+06	15	s
BR	80	0.60E-08	0.60E-08	1.47E+01	17.6	m
AS	81	0.17E-02	0.17E-02	4.11E+06	33	s
SE	81M	0.70E-04	0.17E-02	1.72E+05	57	m
SE	81	0.67E-05	0.17E-02	4.13E+06	18	m
BR	82	0.80E-05	0.80E-05	1.96E+04	1.5	d
AS	83	0.11E-02	0.11E-02	2.69E+06	9	s
SE	83M	0.21E-02	0.21E-02	5.08E+06	69	s
SE	83	0.21E-02	0.41E-02	5.07E+06	23	m
BR	83	0.28E-03	0.44E-02	1.08E+07	2.4	h
KR	83M	0.0	0.44E-02	1.08E+07	1.9	h
SE	84	0.76E-02	0.76E-02	1.87E+07	3.3	m
BR	84M	0.13E-03	0.78E-02	3.21E+05	6	m
BR	84	0.42E-04	0.78E-02	1.88E+07	32	m
RB	84	0.20E-10	0.20E-10	4.90E-02	33	d
AS	85	0.39E-02	0.39E-02	9.45E+06	2.2	s
SE	85	0.51E-02	0.90E-02	2.20E+07	39	s
BR	85	0.16E-02	1.06E-02	2.59E+07	3	m
KR	85M	0.28E-06	1.06E-02	2.59E+07	4.4	h

TABELLE 2 SPALTPRODUKTE BEIM LWR-2

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT
		UNABHG.	KUMULATIV	CI	
KR	85	0.66E-05	1.06E-02	1.22E+06	10.76 a
SE	86	1.39E-02	1.39E-02	3.40E+07	16 s
BR	86	0.48E-02	1.87E-02	4.58E+07	54 s
RB	86	0.20E-06	0.20E-06	4.90E+02	18.7 d
SE	87	1.51E-02	1.51E-02	3.69E+07	10 s
BR	87	0.47E-02	1.98E-02	4.85E+07	55.4 s
KR	87	0.41E-03	2.02E-02	4.81E+07	1.3 m
RB	87	0.30E-06	2.02E-02	2.87E-03	4.7E10a
BR	88	2.31E-02	2.31E-02	5.65E+07	16 s
KR	88	0.55E-02	2.86E-02	6.66E+07	2.8 h
RB	88	0.18E-03	2.88E-02	7.05E+07	17.8 m
AS	89	0.78E-04	0.78E-04	1.91E+05	1 s
SE	89	0.37E-02	0.38E-02	9.26E+06	2 s
BR	89	2.15E-02	2.53E-02	6.19E+07	4.5 s
KR	89	1.08E-02	3.61E-02	8.85E+07	3.1 m
RB	89	0.13E-02	3.74E-02	9.16E+07	15 m
SR	89	0.36E-03	3.78E-02	9.25E+07	50.5 d
Y	89M	0.54E-08	3.78E-02	8.34E+03	16 s
BR	90	2.60E-02	2.60E-02	6.36E+07	1.6 s
KR	90	1.28E-02	3.88E-02	9.49E+07	32 s
RB	90M	0.30E-02	4.17E-02	7.24E+06	2.6 m
RB	90	0.53E-02	4.70E-02	1.15E+08	4.3 m
SR	90	0.13E-03	4.72E-02	1.06E+07	28.1 a
Y	90M	0.11E-06	4.72E-02	2.57E+02	3.19 h
Y	90	0.31E-05	4.72E-02	1.06E+07	2.67 d
KR	91	2.72E-02	2.72E-02	6.66E+07	8.4 s
RB	91	1.74E-02	4.47E-02	1.09E+08	57.4 s
SR	91	0.27E-02	4.73E-02	1.16E+08	9.7 h
Y	91M	0.22E-04	4.74E-02	6.84E+07	50 m
Y	91	0.13E-02	4.86E-02	1.19E+08	58.8 d
KR	92	1.51E-02	1.51E-02	3.71E+07	1.9 s
RB	92	2.39E-02	3.91E-02	9.57E+07	4.4 s
SR	92	0.65E-02	4.56E-02	1.12E+08	2.71 h
Y	92	0.42E-02	4.97E-02	1.22E+08	3.5 h
KR	93	0.45E-02	0.45E-02	1.10E+07	1.2 s
RB	93	2.88E-02	3.33E-02	8.14E+07	5.9 s
SR	93	1.86E-02	5.19E-02	1.27E+08	8 m
Y	93	0.15E-02	5.34E-02	1.31E+08	10.2 h
ZR	93	0.20E-02	5.54E-02	2.46E+02	1.5E6a
NB	93M	0.0	5.54E-02	2.18E+01	13.6 a

TABELLE 2 SPALTPRODUKTE BEIM LWR-2

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET CI	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV			
KR	94	0.15E-02	0.15E-02	3.65E+06	1	s
RB	94	1.84E-02	1.99E-02	4.87E+07	2.7	s
SR	94	2.39E-02	4.38E-02	1.07E+08	1.8	m
Y	94	0.63E-02	5.01E-02	1.23E+08	20	m
NB	94	0.51E-05	0.51E-05	1.70E+00	2.0E4	a
KR	95	0.27E-03	0.27E-03	6.54E+05	0.8	s
RB	95	0.83E-02	0.85E-02	2.09E+07	0.36	s
SR	95	3.18E-02	4.03E-02	9.87E+07	26	s
Y	95	1.76E-02	6.03E-02	1.48E+08	10.9	m
ZR	95	0.92E-03	6.12E-02	1.50E+08	65.5	d
NB	95M	0.0	6.12E-02	3.00E+06	3.75	d
NB	95	0.15E-02	6.27E-02	1.54E+08	35	d
RB	96	0.11E-02	0.11E-02	2.69E+06	0.23	s
SR	96	2.19E-02	2.30E-02	5.63E+07	4	s
Y	96	3.06E-02	5.36E-02	1.31E+08	2.3	m
NB	96	0.13E-04	0.13E-04	3.08E+04	23.4	h
KR	97	0.20E-04	0.20E-04	4.90E+04	1	s
RB	97	0.14E-03	0.16E-03	3.94E+05	2	s
SR	97	0.68E-02	0.69E-02	1.70E+07	3	s
Y	97	3.70E-02	4.39E-02	1.08E+08	6	s
ZR	97	1.32E-02	5.71E-02	1.40E+08	16.8	h
NB	97M	0.0	5.99E-02	1.41E+08	1	m
NB	97	0.27E-02	5.99E-02	1.47E+08	1.23	h
ZR	98	5.52E-02	5.52E-02	1.35E+08	30.7	s
NB	98M	0.25E-02	5.77E-02	1.41E+08	2.0	s
NB	98	0.96E-03	5.86E-02	2.36E+06	51	m
TC	98	0.12E-08	0.12E-08	5.32E-06	1.5E6	a
Y	99	1.40E-02	1.40E-02	3.42E+07	0.8	s
ZR	99	3.60E-02	4.99E-02	1.22E+08	1.6	s
NB	99M	0.48E-02	5.47E-02	4.83E+07	10	s
NB	99	0.46E-02	5.93E-02	9.68E+07	2.4	m
MO	99	0.28E-02	6.21E-02	1.52E+08	2.78	d
TC	99M	0.26E-06	6.21E-02	1.34E+08	6	h
TC	99	0.13E-06	6.21E-02	1.96E+03	2.1E5	a
NB	100	6.29E-02	6.29E-02	1.54E+08	2.8	m
TC	100	0.24E-04	0.24E-04	5.78E+04	17	s
NB	101	4.69E-02	4.69E-02	1.15E+08	1	m
MO	101	0.61E-02	5.31E-02	1.30E+08	14.6	m
TC	101	0.22E-03	5.33E-02	1.30E+08	14	m
MO	102	4.70E-02	4.70E-02	1.15E+08	11.5	m

TABELLE 2 SPALTPRODUKTE BEIM LWR-2

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV	CI		
TC	102	0.54E-03	4.75E-02	1.16E+08	5.3	s
RH	102M	0.55E-08	0.55E-08	1.34E+01	202	d
MO	103	3.69E-02	3.69E-02	9.03E+07	1.05	m
TC	103	0.17E-02	3.86E-02	9.44E+07	50	s
RU	103	0.0	3.86E-02	9.44E+07	39.5	d
RH	103M	0.0	3.86E-02	9.25E+07	57	m
MO	104	2.55E-02	2.55E-02	6.24E+07	1.1	m
TC	104	0.50E-02	3.05E-02	7.48E+07	18	m
RH	104	0.17E-06	0.17E-06	4.16E+02	42	s
MO	105	1.56E-02	1.56E-02	3.82E+07	42	s
TC	105	0.67E-02	2.23E-02	5.46E+07	7.7	m
RU	105	0.88E-03	2.32E-02	5.68E+07	4.4	h
RH	105M	0.0	2.32E-02	1.19E+07	45	s
RH	105	0.0	2.32E-02	5.68E+07	1.48	d
TC	106	1.52E-02	1.52E-02	3.72E+07	37	s
RU	106	0.19E-02	1.71E-02	3.91E+07	1	a
RH	106	0.0	1.71E-02	3.91E+07	30	s
TC	107	1.02E-02	1.02E-02	2.49E+07	29	s
RU	107	0.26E-02	1.28E-02	3.13E+07	4.2	m
RH	107	0.21E-03	1.30E-02	3.18E+07	22	m
PD	107	0.0	1.30E-02	1.23E+01	7.0E6a	
TC	108	0.58E-02	0.58E-02	1.43E+07	10	s
RU	108	0.33E-02	0.91E-02	2.23E+07	4.5	m
RH	108	0.43E-03	0.95E-02	2.33E+07	17	s
TC	109	0.16E-03	0.16E-03	3.92E+05	10	s
RU	109	0.0	0.11E-03	2.69E+05	34.5	s
RH	109	0.54E-02	0.54E-02	1.33E+07	30	s
PD	109	0.0	0.54E-02	1.33E+07	13.5	h
AG	109M	0.0	0.54E-02	1.33E+07	40	s
RH	110	0.36E-02	0.36E-02	8.84E+06	5	s
RH	111	0.11E-02	0.11E-02	2.67E+06	1	s
PD	111M	0.22E-06	0.11E-02	2.72E+04	5.5	h
PD	111	0.23E-04	0.11E-02	2.72E+06	22	m
AG	111M	0.0	0.11E-02	2.73E+06	1.2	m
AG	111	0.0	0.11E-02	2.73E+06	7.5	d
PD	112	0.88E-03	0.88E-03	2.16E+06	21	h
AG	112	0.0	0.88E-03	2.16E+06	3.2	h
PD	113	0.40E-03	0.40E-03	9.83E+05	1.5	m
AG	113M	0.17E-03	0.57E-03	1.39E+06	1.2	m
AG	113	0.26E-05	0.57E-03	7.00E+05	5.3	h

TABELLE 2 SPALTPRODUKTE BEIM LWR-2

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV	CI		
CD	113M	0.96E-06	0.96E-06	4.26E+02	13.6	a
PD	114	0.38E-03	0.38E-03	9.40E+05	2.4	m
AG	114	0.46E-05	0.39E-03	9.51E+05	5.2	s
PD	115	0.23E-03	0.23E-03	5.57E+05	38	s
AG	115M	0.67E-06	0.23E-03	1.58E+05	49	s
AG	115	0.18E-04	0.25E-03	6.03E+05	20	m
CD	115M	0.14E-06	0.25E-03	5.46E+04	43	d
CD	115	0.13E-07	0.25E-03	6.03E+05	2.23	d
IN	115M	0.18E-08	0.25E-03	6.03E+05	4.5	h
IN	115	0.68E-05	0.25E-03	2.68E-09	6.E14	a
PD	116	0.24E-03	0.24E-03	5.91E+05	30	s
AG	116	0.18E-04	0.26E-03	6.35E+05	2.5	m
PD	117	0.13E-03	0.13E-03	3.30E+05	5	s
AG	117	0.63E-04	0.20E-03	4.84E+05	42	s
CD	117M	0.0	0.20E-03	2.42E+05	3.1	h
CD	117	0.22E-05	0.20E-03	3.93E+05	2.5	h
IN	117M	0.0	0.20E-03	4.90E+05	1.95	h
IN	117	0.0	0.20E-03	2.30E+05	38	m
AG	118	0.21E-03	0.21E-03	5.12E+05	5.3	s
CD	118	0.96E-05	0.22E-03	5.35E+05	49	m
IN	118	0.0	0.22E-03	5.35E+05	5	s
CD	119	0.22E-03	0.22E-03	5.35E+05	3.4	m
IN	119M	0.0	0.22E-03	5.35E+05	18	m
IN	119	0.22E-05	0.22E-03	3.22E+04	2.3	m
SN	119M	0.0	0.22E-03	5.01E+05	245	d
CD	120	0.19E-03	0.19E-03	4.72E+05	1	m
IN	120	0.91E-05	0.20E-03	4.95E+05	3.2	s
CD	121	0.20E-03	0.20E-03	4.84E+05	12.8	s
IN	121M	0.0	0.20E-03	2.42E+05	3.1	m
IN	121	0.19E-04	0.22E-03	2.89E+05	30	s
SN	121M	0.61E-04	0.61E-04	5.22E+03	76	a
SN	121	0.20E-06	0.22E-03	5.32E+05	1.125	d
IN	122	0.15E-03	0.15E-03	3.67E+05	8	s
SB	122	0.21E-04	0.21E-04	5.16E+04	2.68	d
IN	123	0.27E-03	0.27E-03	6.52E+05	6	s
SN	123	0.30E-06	0.27E-03	6.53E+05	129	d
IN	124	0.18E-03	0.18E-03	4.41E+05	4	s
SB	124	0.19E-03	0.19E-03	4.60E+05	60.3	d
IN	125	0.55E-04	0.55E-04	1.35E+05	17.8	s
SN	125M	0.47E-04	0.47E-04	1.14E+05	9.7	m

TABELLE 2 SPALTPRODUKTE BEIM LWR-2

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV	CI		
SN	125	0.30E-03	0.35E-03	7.34E+05	9.6	d
SB	125	0.12E-04	0.36E-03	5.54E+05	2.7	a
TE	125M	0.13E-04	0.37E-03	1.44E+05	58	d
SN	126	0.65E-03	0.65E-03	4.35E+01	1.0E5	a
SB	126M	0.0	0.65E-03	4.35E+01	17	m
SB	126	0.30E-04	0.68E-03	7.23E+04	2.4	d
J	126	0.18E-07	0.18E-07	4.41E+01	12.8	d
SN	127	0.18E-02	0.18E-02	4.45E+06	2.1	h
SB	127	0.35E-03	0.22E-02	5.30E+06	3.8	d
TE	127M	0.91E-04	0.23E-02	1.07E+06	109	d
TE	127	0.30E-07	0.23E-02	5.51E+06	9.4	h
SN	128	0.42E-02	0.42E-02	1.02E+07	59	m
SB	128M	0.35E-03	0.45E-02	1.08E+07	10	m
SB	128	0.89E-03	0.54E-02	2.49E+06	9.3	h
J	128	0.70E-06	0.70E-06	1.71E+03	25	m
IN	129	0.12E-02	0.12E-02	2.93E+06	8.8	m
SN	129M	0.35E-02	0.47E-02	9.93E+06	2	m
SN	129	0.21E-02	0.67E-02	6.52E+06	8.8	m
SB	129	0.21E-02	0.89E-02	2.17E+07	4.3	h
TE	129M	0.70E-04	0.89E-02	3.64E+06	34.1	d
TE	129	0.80E-04	0.90E-02	2.07E+07	1.15	h
J	129	0.50E-04	0.90E-02	3.52E+00	1.7E7	a
XE	129M	0.26E-12	0.26E-12	6.36E-04	8	d
SN	130	1.10E-02	1.10E-02	2.69E+07	2.6	m
SB	130M	0.0	1.10E-02	1.34E+07	6	m
SB	130	0.97E-02	2.06E-02	3.71E+07	37	m
J	130	0.20E-04	0.20E-04	5.02E+04	12.3	h
CS	130	0.0	0.0	0.0	29.1	m
IN	131	0.74E-03	0.74E-03	1.82E+06	1	s
SN	131	0.87E-02	0.95E-02	2.32E+07	1.3	m
SB	131	1.51E-02	2.46E-02	6.02E+07	23	m
TE	131M	0.25E-02	2.71E-02	1.03E+07	1.25	d
TE	131	0.31E-02	3.02E-02	6.55E+07	25	m
J	131	0.71E-04	3.03E-02	7.42E+07	8.05	d
XE	131M	0.20E-06	3.03E-02	4.45E+05	11.8	d
CS	131	0.36E-09	0.36E-09	8.81E-01	9.7	d
SN	132	0.61E-02	0.61E-02	1.48E+07	1	m
SB	132	2.72E-02	3.33E-02	8.15E+07	3.13	m
TE	132	1.16E-02	4.48E-02	1.10E+08	3.25	d
J	132	0.56E-04	4.49E-02	1.10E+08	2.4	h

TABELLE 2 SPALTPRODUKTE BEIM LWR-2

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET CI	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV			
CS	132	0.12E-08	0.12E-08	2.94E+00	6.5	d
SN	133	0.11E-02	0.11E-02	2.61E+06	55	s
SB	133	3.02E-02	3.13E-02	7.66E+07	2.7	m
TE	133M	0.90E-02	4.03E-02	7.72E+07	54	m
TE	133	2.87E-02	6.90E-02	1.02E+08	12.5	m
J	133	1.54E-02	8.45E-02	2.07E+08	20.8	h
XE	133M	0.14E-02	8.59E-02	8.46E+06	2.2	d
XE	133	0.28E-02	8.87E-02	2.17E+08	5.65	d
SB	134	0.73E-02	0.73E-02	1.78E+07	1.5	s
TE	134	5.80E-02	6.53E-02	1.60E+08	43	m
J	134	1.14E-02	7.67E-02	1.88E+08	52	m
CS	134	0.62E-07	0.62E-07	1.11E+02	2.05	a
SB	135	0.49E-02	0.49E-02	1.20E+07	1.6	s
TE	135	2.71E-02	3.21E-02	7.85E+07	29	s
J	135	3.15E-02	6.36E-02	1.56E+08	6.7	h
XE	135M	0.11E-02	6.47E-02	2.57E+07	15.6	m
XE	135	0.24E-02	6.70E-02	1.64E+08	9.15	h
CS	135M	0.12E-04	6.70E-02	2.85E+04	53	m
CS	135	0.84E-04	6.71E-02	2.23E+02	2.0E6	a
LA	135	0.31E-11	0.31E-11	7.56E-03	19.4	h
TE	136	0.77E-02	0.77E-02	1.89E+07	33	s
J	136	3.21E-02	3.21E-02	7.86E+07	1.38	m
CS	136	0.26E-03	0.26E-03	6.29E+05	12.9	d
SN	137	0.37E-05	0.37E-05	9.13E+03	1	s
SB	137	0.48E-03	0.49E-03	1.19E+06	2	s
TE	137	0.58E-02	0.62E-02	1.53E+07	3	s
J	137	3.37E-02	3.99E-02	9.78E+07	24	s
XE	137	2.02E-02	6.02E-02	1.47E+08	3.9	m
CS	137	0.31E-02	6.32E-02	1.34E+07	30	a
BA	137M	0.77E-05	6.32E-02	1.80E+07	2.55	m
LA	137	0.20E-07	0.20E-07	2.20E-03	6.0E4	a
CE	137M	0.23E-11	0.69E-11	5.67E-03	1.43	d
CE	137	0.46E-11	0.46E-11	1.12E-02	9	h
J	138	2.89E-02	2.89E-02	7.08E+07	6	s
XE	138	2.86E-02	5.75E-02	1.41E+08	14.1	m
CS	138	0.77E-02	6.52E-02	1.60E+08	32.3	m
LA	138	0.16E-07	0.16E-07	9.68E-10	1.1E11	a
J	139	1.80E-02	1.80E-02	4.40E+07	2.7	s
XE	139	3.40E-02	5.20E-02	1.27E+08	41	s
CS	139	1.08E-02	6.28E-02	1.54E+08	9	m

TABELLE 2 SPALTPRODUKTE BEIM LWR-2

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT
		UNABHG.	KUMULATIV	CI	
BA	139	0.92E-04	6.29E-02	1.54E+08	1.38 h
J	140	0.64E-02	0.64E-02	1.57E+07	0.8 s
XE	140	3.38E-02	3.38E-02	8.27E+07	13.5 s
CS	140	2.26E-02	5.64E-02	1.38E+08	1.05 m
BA	140	0.42E-02	6.06E-02	1.48E+08	12.8 d
LA	140	0.66E-03	6.13E-02	1.50E+08	1.675d
XE	141	1.21E-02	1.21E-02	2.96E+07	1.7 s
CS	141	3.15E-02	4.36E-02	1.07E+08	24 s
BA	141	1.53E-02	5.89E-02	1.44E+08	18 m
LA	141	0.33E-03	5.93E-02	1.45E+08	3.9 h
CE	141	0.0	5.93E-02	1.45E+08	32.5 d
XE	142	0.33E-02	0.33E-02	8.03E+06	1.2 s
CS	142	2.57E-02	2.90E-02	7.10E+07	2.3 s
BA	142	2.45E-02	5.35E-02	1.31E+08	11 m
LA	142	0.19E-02	5.54E-02	1.36E+08	1.54 h
PR	142	0.27E-07	0.27E-07	6.61E+01	19.2 h
XE	143	0.54E-03	0.54E-03	1.31E+06	1 s
CS	143	1.31E-02	1.36E-02	3.34E+07	1.6 s
BA	143	3.22E-02	4.58E-02	1.12E+08	13.2 s
LA	143	0.85E-02	5.43E-02	1.33E+08	14 m
CE	143	0.47E-03	5.48E-02	1.34E+08	1.39 d
PR	143	0.0	5.48E-02	1.34E+08	13.6 d
XE	144	0.57E-04	0.57E-04	1.39E+05	1 s
CS	144	0.27E-02	0.28E-02	6.82E+06	1.1 s
BA	144	2.28E-02	2.56E-02	6.26E+07	11.9 s
LA	144	2.24E-02	4.80E-02	1.17E+08	41 s
CE	144	0.16E-02	4.96E-02	1.18E+08	284 d
PR	144	0.32E-04	4.96E-02	1.18E+08	17.3 m
ND	144	0.32E-06	4.96E-02	1.18E-07	2.1E15a
PM	144	0.39E-07	0.39E-07	8.93E+01	1 a
CE	145	3.61E-02	3.61E-02	8.85E+07	3 m
PR	145	0.25E-03	3.64E-02	8.91E+07	5.98 h
CE	146	2.74E-02	2.74E-02	6.70E+07	13.9 m
PR	146	0.82E-03	2.82E-02	6.90E+07	24 m
PM	146	0.13E-07	0.13E-07	1.24E+01	5.53 a
CE	147	1.91E-02	1.91E-02	4.67E+07	1.2 m
PR	147	0.23E-02	2.13E-02	5.22E+07	12 m
ND	147	0.43E-04	2.14E-02	5.23E+07	11.1 d
PM	147	0.0	2.14E-02	3.35E+07	2.62 a
SM	147	0.0	2.14E-02	4.87E-04	1.08E11a

TABELLE 2 SPALTPRODUKTE BEIM LWR-2

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET CI	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV			
CE	148	1.24E-02	1.24E-02	3.04E+07	43	s
PR	148	0.42E-02	1.66E-02	4.05E+07	1.98	m
PM	148	0.28E-05	0.28E-05	6.85E+03	5.4	d
PR	149	0.99E-02	0.99E-02	2.42E+07	2.3	m
ND	149	1.14E-02	1.14E-02	2.80E+07	1.73	h
PM	149	0.30E-07	1.14E-02	2.80E+07	2.2	d
PM	150	0.61E-04	0.61E-04	1.49E+05	2.7	h
EU	150	0.0	0.0	0.0	6.2	a
LA	151	0.15E-06	0.15E-06	3.65E+02	1	s
CE	151	0.21E-03	0.21E-03	5.17E+05	2	s
PR	151	0.21E-02	0.24E-02	5.77E+06	3	s
ND	151	0.27E-02	0.51E-02	1.25E+07	12	m
PM	151	0.35E-03	0.54E-02	1.33E+07	1.2	d
SM	151	0.34E-05	0.54E-02	4.09E+05	87	a
GD	151	0.59E-12	0.59E-12	1.44E-03	120	d
PM	152	0.35E-02	0.35E-02	8.69E+06	6	m
EU	152	0.53E-08	0.53E-08	2.55E+00	12.4	a
PM	153	0.14E-02	0.14E-02	3.43E+06	5.5	m
SM	153	0.24E-02	0.24E-02	5.82E+06	1.95	d
PM	154	0.12E-02	0.12E-02	2.96E+06	1.6	m
EU	154	0.37E-05	0.37E-05	7.40E+03	16	a
SM	155	0.97E-03	0.97E-03	2.37E+06	22.4	m
EU	155	0.22E-04	0.99E-03	1.89E+06	1.81	a
SM	156	0.44E-03	0.44E-03	1.09E+06	9.4	h
EU	156	0.27E-04	0.47E-03	1.15E+06	15.1	d
SM	157	0.27E-03	0.27E-03	6.67E+05	30	s
EU	157	0.60E-04	0.33E-03	8.15E+05	15.1	h
EU	158	0.20E-03	0.20E-03	4.80E+05	46	m
TB	158	0.33E-06	0.33E-06	1.45E+01	150	a
EU	159	0.98E-04	0.98E-04	2.39E+05	18	m
GD	159	0.14E-04	0.11E-03	2.72E+05	18.56	h
EU	160	0.47E-04	0.47E-04	1.14E+05	40	s
TB	160	0.10E-05	0.10E-05	2.57E+03	72.1	d
GD	161	0.21E-04	0.21E-04	5.07E+04	3.6	m
TB	161	0.14E-05	0.22E-04	5.40E+04	6.9	d
GD	162	0.45E-05	0.45E-05	1.10E+04	10.4	m
TB	162	0.64E-06	0.51E-05	1.26E+04	7.8	m
TB	163	0.21E-05	0.21E-05	5.21E+03	19.5	m
TB	164	0.75E-06	0.75E-06	1.84E+03	3	m
DY	165	0.28E-06	0.28E-06	6.85E+02	2.35	h

TABELLE 2 SPALTPRODUKTE BEIM LWR-2 FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET CI	HALBWERTSZEIT
		UNABHG.	KUMULATIV		
DY	166	0.15E-06	0.15E-06	3.55E+02	3.4 d
HO	166	0.0	0.15E-06	3.55E+02	1.11 d
Summe				1.33E+10	

TABELLE 3 SPALTPRODUKTE BEIM SNR-1

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET CI	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV			
ZN	72	0.0	0.0	0.0	1.9	d
GA	72	0.0	0.0	0.0	14.1	h
ZN	73	0.0	0.0	0.0	3	m
GA	73	0.0	0.0	0.0	4.8	h
GA	74	0.0	0.0	0.0	7.9	m
AS	74	0.0	0.0	0.0	17.7	d
GA	75	0.0	0.0	0.0	1.9	m
GE	75M	0.0	0.0	0.0	48	s
GE	75	0.0	0.0	0.0	1.4	m
GA	76	0.0	0.0	0.0	32	s
GA	77	0.17E-03	0.17E-03	3.59E+05	17.1	s
GE	77M	0.0	0.17E-03	3.16E+05	54	s
GE	77	0.20E-04	0.19E-03	1.61E+05	11.3	h
AS	77	0.0	0.37E-03	7.81E+05	1.6	d
SE	77M	0.0	0.19E-03	6.82E+03	17.5	s
GA	78	0.20E-03	0.20E-03	4.12E+05	4	s
GE	78	0.39E-03	0.58E-03	1.24E+06	1.5	h
AS	78	0.0	0.58E-03	1.24E+06	1.5	h
AS	79	0.70E-03	0.70E-03	1.48E+06	9	m
SE	79M	0.0	0.70E-03	1.48E+06	3.9	m
SE	79	0.0	0.70E-03	3.40E+01	6.5E4	a
AS	80	0.11E-02	0.11E-02	2.32E+06	15	s
BR	80	0.10E-03	0.10E-03	2.20E+05	17.6	m
AS	81	0.17E-02	0.17E-02	3.59E+06	33	s
SE	81M	0.41E-04	0.17E-02	8.70E+04	57	m
SE	81	0.10E-03	0.18E-02	3.80E+06	18	m
BR	82	0.10E-04	0.10E-04	2.11E+04	1.5	d
AS	83	0.18E-03	0.18E-03	3.91E+05	9	s
SE	83M	0.0	0.18E-03	2.50E+05	69	s
SE	83	0.37E-02	0.39E-02	7.95E+06	23	m
BR	83	0.10E-03	0.40E-02	8.41E+06	2.4	h
KR	83M	0.0	0.40E-02	8.41E+06	1.9	h
SE	84	0.48E-02	0.48E-02	1.01E+07	3.3	m
BR	84M	0.0	0.48E-02	1.01E+07	6	m
BR	84	0.40E-03	0.52E-02	1.10E+07	32	m
RB	84	0.24E-07	0.24E-07	5.07E+01	33	d
AS	85	0.11E-02	0.11E-02	2.32E+06	2.2	s
SE	85	0.41E-02	0.52E-02	1.10E+07	39	s
BR	85	0.16E-02	0.68E-02	1.44E+07	3	m
KR	85M	0.10E-03	0.69E-02	1.46E+07	4.4	h

TABELLE 3 SPALTPRODUKTE BEIM SNR-1

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT
		UNABHG.	KUMULATIV	CI	
KR	85	0.10E-05	0.57E-02	3.29E+05	10.76 a
SE	86	0.72E-04	0.72E-04	1.52E+05	16 s
BR	86	0.45E-02	0.46E-02	9.65E+06	54 s
RB	86	0.18E-06	0.18E-06	3.82E+02	18.7 d
SE	87	0.26E-02	0.26E-02	5.49E+06	10 s
BR	87	0.74E-02	0.10E-01	2.11E+07	55.4 s
KR	87	0.14E-02	1.14E-02	2.34E+07	1.3 m
RB	87	0.10E-03	1.15E-02	7.75E-04	4.7E10a
BR	88	0.85E-02	0.85E-02	1.79E+07	16 s
KR	88	0.55E-02	1.40E-02	2.85E+07	2.8 h
RB	88	0.0	1.40E-02	2.96E+07	17.8 m
AS	89	0.28E-05	0.28E-05	6.00E+03	1 s
SE	89	0.57E-03	0.58E-03	1.21E+06	2 s
BR	89	0.79E-02	0.84E-02	1.78E+07	4.5 s
KR	89	0.81E-02	1.65E-02	3.48E+07	3.1 m
RB	89	0.66E-03	1.71E-02	3.62E+07	15 m
SR	89	0.33E-05	1.72E-02	3.62E+07	50.5 d
Y	89M	0.32E-08	1.72E-02	3.27E+03	16 s
BR	90	0.45E-02	0.45E-02	9.52E+06	1.6 s
KR	90	1.31E-02	1.76E-02	3.71E+07	32 s
RB	90M	0.16E-02	1.92E-02	3.44E+06	2.6 m
RB	90	0.16E-02	2.08E-02	4.40E+07	4.3 m
SR	90	0.56E-04	2.09E-02	2.29E+06	28.1 a
Y	90M	0.25E-07	2.09E-02	5.30E+01	3.19 h
Y	90	0.25E-07	2.09E-02	2.28E+06	2.67 d
KR	91	1.10E-02	1.10E-02	2.32E+07	8.4 s
RB	91	1.30E-02	2.40E-02	5.07E+07	57.4 s
SR	91	0.20E-02	2.60E-02	5.49E+07	9.7 h
Y	91M	0.0	2.60E-02	3.24E+07	50 m
Y	91	0.0	2.60E-02	5.49E+07	58.8 d
KR	92	0.55E-02	0.55E-02	1.16E+07	1.9 s
RB	92	1.85E-02	2.40E-02	5.07E+07	4.4 s
SR	92	0.70E-02	3.10E-02	6.55E+07	2.71 h
Y	92	0.10E-02	3.20E-02	6.76E+07	3.5 h
KR	93	0.18E-02	0.18E-02	3.80E+06	1.2 s
RB	93	1.82E-02	2.00E-02	4.22E+07	5.9 s
SR	93	1.60E-02	3.60E-02	7.60E+07	8 m
Y	93	0.20E-02	3.80E-02	8.02E+07	10.2 h
ZR	93	0.0	3.80E-02	8.00E+01	1.5E6a
NB	93M	0.0	3.80E-02	4.03E+00	13.6 a

TABELLE 3 SPALTPRODUKTE BEIM SNR-1

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV	CI		
KR	94	0.40E-03	0.40E-03	8.45E+05	1	s
RB	94	1.10E-02	1.14E-02	2.41E+07	2.7	s
SR	94	2.76E-02	3.90E-02	8.23E+07	1.8	m
Y	94	0.70E-02	4.60E-02	9.71E+07	20	m
NB	94	0.13E-05	0.13E-05	2.06E-01	2.0E4	a
KR	95	0.50E-04	0.50E-04	1.06E+05	0.8	s
RB	95	0.43E-02	0.43E-02	9.08E+06	0.36	s
SR	95	2.87E-02	3.30E-02	6.97E+07	26	s
Y	95	1.90E-02	5.20E-02	1.10E+08	10.9	m
ZR	95	0.10E-02	5.30E-02	1.12E+08	65.5	d
NB	95M	0.0	5.30E-02	2.24E+06	3.75	d
NB	95	0.0	5.30E-02	1.12E+08	35	d
RB	96	0.60E-03	0.60E-03	1.26E+06	0.23	s
SR	96	1.51E-02	1.57E-02	3.31E+07	4	s
Y	96	3.19E-02	4.76E-02	1.00E+08	2.3	m
NB	96	0.46E-04	0.46E-04	9.70E+04	23.4	h
KR	97	0.17E-07	0.17E-07	3.59E+01	1	s
RB	97	0.12E-03	0.12E-03	2.53E+05	2	s
SR	97	0.65E-02	0.66E-02	1.39E+07	3	s
Y	97	3.04E-02	3.70E-02	7.81E+07	6	s
ZR	97	1.50E-02	5.20E-02	1.10E+08	16.8	h
NB	97M	0.0	5.20E-02	1.05E+08	1	m
NB	97	0.10E-02	5.30E-02	1.12E+08	1.23	h
ZR	98	5.20E-02	5.20E-02	1.10E+08	30.7	s
NB	98M	0.30E-02	5.50E-02	1.16E+08	2.9	s
NB	98	0.20E-02	6.13E-02	4.22E+06	51	m
TC	98	0.43E-07	0.43E-07	9.04E-05	1.5E6	a
Y	99	0.59E-02	0.59E-02	1.25E+07	0.8	s
ZR	99	3.36E-02	3.95E-02	8.34E+07	1.6	s
NB	99M	0.80E-02	4.75E-02	4.19E+07	10	s
NB	99	0.80E-02	5.55E-02	7.53E+07	2.4	m
MO	99	0.26E-02	5.81E-02	1.23E+08	2.78	d
TC	99M	0.56E-06	5.81E-02	1.08E+08	6	h
TC	99	0.56E-06	5.81E-02	8.70E+02	2.1E5	a
NB	100	5.80E-02	5.80E-02	1.22E+08	2.8	m
TC	100	0.20E-04	0.20E-04	4.12E+04	17	s
NB	101	5.30E-02	5.30E-02	1.12E+08	1	m
MO	101	0.70E-02	6.00E-02	1.27E+08	14.6	m
TC	101	0.0	6.00E-02	1.27E+08	14	m
MO	102	5.90E-02	5.90E-02	1.25E+08	11.5	m

TABELLE 3 SPALTPRODUKTE BEIM SNR-1

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITÄT	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV	CI		
TC	102	0.10E-02	6.00E-02	1.27E+08	5.3	s
RH	102M	0.34E-09	0.34E-09	6.65E-01	202	d
MO	103	5.60E-02	5.60E-02	1.18E+08	1.05	m
TC	103	0.25E-02	5.85E-02	1.24E+08	50	s
RU	103	0.0	5.85E-02	1.24E+08	39.5	d
RH	103M	0.0	5.85E-02	1.21E+08	57	m
MO	104	4.90E-02	4.90E-02	1.03E+08	1.1	m
TC	104	0.70E-02	5.60E-02	1.18E+08	18	m
RH	104	0.24E-05	0.24E-05	5.17E+03	42	s
MO	105	3.70E-02	3.70E-02	7.81E+07	42	s
TC	105	1.50E-02	5.20E-02	1.10E+08	7.7	m
RU	105	0.10E-02	5.30E-02	1.12E+08	4.4	h
RH	105M	0.0	5.30E-02	2.35E+07	45	s
RH	105	0.0	5.30E-02	1.12E+08	1.48	d
TC	106	4.50E-02	4.50E-02	9.50E+07	37	s
RU	106	0.20E-02	4.70E-02	7.67E+07	1	a
RH	106	0.0	4.70E-02	7.67E+07	30	s
TC	107	3.10E-02	3.10E-02	6.55E+07	29	s
RU	107	0.60E-02	3.70E-02	7.81E+07	4.2	m
RH	107	0.0	3.70E-02	7.81E+07	22	m
PD	107	0.0	3.70E-02	1.67E+01	7.0E6	a
TC	108	1.80E-02	1.80E-02	3.80E+07	10	s
RU	108	0.90E-02	2.70E-02	5.70E+07	4.5	m
RH	108	0.0	2.70E-02	5.70E+07	17	s
TC	109	0.44E-02	0.44E-02	9.29E+06	10	s
RU	109	0.99E-02	1.43E-02	3.01E+07	34.5	s
RH	109	0.95E-03	1.52E-02	3.21E+07	30	s
PD	109	0.12E-04	1.52E-02	3.21E+07	13.5	h
AG	109M	0.0	1.64E-02	3.46E+07	40	s
RH	110	0.82E-02	0.82E-02	1.73E+07	5	s
RH	111	0.37E-02	0.37E-02	7.81E+06	1	s
PD	111M	0.10E-05	0.37E-02	8.02E+04	5.5	h
PD	111	0.10E-03	0.38E-02	8.01E+06	22	m
AG	111M	0.0	0.38E-02	8.03E+06	1.2	m
AG	111	0.0	0.38E-02	8.03E+06	7.5	d
PD	112	0.15E-02	0.15E-02	3.21E+06	21	h
AG	112	0.0	0.15E-02	3.21E+06	3.2	h
PD	113	0.90E-03	0.90E-03	1.90E+06	1.5	m
AG	113M	0.0	0.90E-03	1.90E+06	1.2	m
AG	113	0.81E-03	0.17E-02	2.66E+06	5.3	h

TABELLE 3 SPALTPRODUKTE BEIM SNR-1

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV	CI		
CD	113M	0.90E-03	0.90E-03	1.98E+05	13.6	a
PD	114	0.97E-03	0.97E-03	2.05E+06	2.4	m
AG	114	0.13E-03	0.11E-02	2.32E+06	5.2	s
PD	115	0.87E-03	0.87E-03	1.84E+06	38	s
AG	115M	0.0	0.87E-03	5.14E+05	49	s
AG	115	0.80E-04	0.95E-03	2.01E+06	20	m
CD	115M	0.54E-04	0.10E-02	2.96E+05	43	d
CD	115	0.0	0.10E-02	2.12E+06	2.23	d
IN	115M	0.0	0.10E-02	2.12E+06	4.5	h
IN	115	0.0	0.10E-02	5.19E-09	6.E14	a
PD	116	0.70E-03	0.70E-03	1.48E+06	30	s
AG	116	0.18E-03	0.88E-03	1.86E+06	2.5	m
PD	117	0.50E-03	0.50E-03	1.06E+06	5	s
AG	117	0.34E-03	0.84E-03	1.77E+06	42	s
CD	117M	0.0	0.84E-03	8.87E+05	3.1	h
CD	117	0.30E-04	0.87E-03	1.48E+06	2.5	h
IN	117M	0.0	0.87E-03	1.84E+06	1.95	h
IN	117	0.0	0.87E-03	8.63E+05	38	m
AG	118	0.78E-03	0.78E-03	1.65E+06	5.3	s
CD	118	0.80E-04	0.86E-03	1.82E+06	49	m
IN	118	0.0	0.86E-03	1.82E+06	5	s
CD	119	0.85E-03	0.85E-03	1.79E+06	3.4	m
IN	119M	0.0	0.85E-03	1.79E+06	18	m
IN	119	0.10E-04	0.86E-03	1.11E+05	2.3	m
SN	119M	0.0	0.86E-03	1.52E+06	245	d
CD	120	0.86E-03	0.86E-03	1.82E+06	1	m
IN	120	0.30E-04	0.89E-03	1.88E+06	3.2	s
CD	121	0.82E-03	0.82E-03	1.73E+06	12.8	s
IN	121M	0.0	0.82E-03	8.66E+05	3.1	m
IN	121	0.10E-03	0.92E-03	1.08E+06	30	s
SN	121M	0.13E-04	0.13E-04	5.41E+02	76	a
SN	121	0.0	0.92E-03	1.94E+06	1.125	d
IN	122	0.75E-04	0.75E-04	1.58E+05	8	s
SB	122	0.38E-06	0.38E-06	7.96E+02	2.68	d
IN	123	0.10E-02	0.10E-02	2.11E+06	6	s
SN	123	0.10E-03	0.11E-02	2.29E+06	129	d
IN	124	0.65E-03	0.65E-03	1.37E+06	4	s
SB	124	0.19E-04	0.19E-04	4.02E+04	60.3	d
IN	125	0.46E-03	0.46E-03	9.64E+05	17.8	s
SN	125M	0.47E-30	0.46E-03	9.93E-22	9.7	m

TABELLE 3 SPALTPRODUKTE BEIM SNR-1

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET CI	HALBWERTSZEIT
		UNABHG.	KUMULATIV		
SN	125	0.41E-30	0.46E-03	9.64E+05	9.6 d
SB	125	0.10E-03	0.17E-02	1.51E+06	2.7 a
TE	125M	0.0	0.17E-02	2.90E+05	58 d
SN	126	0.27E-02	0.27E-02	8.53E+01	1.0E5a
SB	126M	0.0	0.27E-02	8.53E+01	19 m
SB	126	0.10E-03	0.28E-02	2.11E+05	2.4 d
J	126	0.50E-07	0.50E-07	1.06E+02	12.8 d
SN	127	0.37E-02	0.37E-02	7.81E+06	2.1 h
SB	127	0.60E-03	0.43E-02	9.08E+06	3.8 d
TE	127M	0.0	0.43E-02	1.44E+06	109 d
TE	127	0.0	0.43E-02	9.06E+06	9.4 h
SN	128	0.48E-02	0.48E-02	1.01E+07	59 m
SB	128M	0.0	0.48E-02	9.83E+06	10 m
SB	128	0.22E-02	0.70E-02	4.95E+06	9.3 h
J	128	0.12E-06	0.12E-06	2.64E+02	25 m
IN	129	0.34E-03	0.34E-03	7.21E+05	8.8 m
SN	129M	0.18E-02	0.21E-02	4.10E+06	2 m
SN	129	0.18E-02	0.39E-02	4.10E+06	8.8 m
SB	129	0.30E-02	0.69E-02	1.45E+07	4.3 h
TE	129M	0.22E-02	0.91E-02	7.07E+06	34.1 d
TE	129	0.98E-04	0.92E-02	1.69E+07	1.15 h
J	129	0.85E-06	0.92E-02	1.67E+00	1.7E7a
XE	129M	0.81E-10	0.81E-10	1.71E-01	8 d
SN	130	0.55E-02	0.55E-02	1.16E+07	2.6 m
SB	130M	0.0	0.55E-02	5.81E+06	6 m
SB	130	1.45E-02	2.00E-02	3.64E+07	37 m
J	130	0.90E-04	0.90E-04	1.90E+05	12.3 h
CS	130	0.10E-06	0.10E-06	2.11E+02	29.1 m
IN	131	0.15E-03	0.15E-03	3.13E+05	1 s
SN	131	0.73E-02	0.75E-02	1.58E+07	1.3 m
SB	131	2.53E-02	3.27E-02	6.91E+07	23 m
TE	131M	0.39E-02	3.66E-02	1.29E+07	1.25 d
TE	131	0.38E-02	4.04E-02	7.48E+07	25 m
J	131	0.15E-02	4.19E-02	8.85E+07	8.05 d
XE	131M	0.0	4.19E-02	5.31E+05	11.8 d
CS	131	0.15E-06	0.15E-06	3.09E+02	9.7 d
SN	132	0.11E-02	0.11E-02	2.32E+06	1 m
SB	132	1.49E-02	1.60E-02	3.38E+07	3.13 m
TE	132	1.90E-02	3.50E-02	7.39E+07	3.25 d
J	132	0.26E-02	3.76E-02	7.94E+07	2.4 h

TABELLE 3 SPALTPRODUKTE BEIM SNR-1

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV	CI		
CS	132	0.75E-07	0.75E-07	1.57E+02	6.5	d
SN	133	0.35E-03	0.35E-03	7.39E+05	55	s
SB	133	1.20E-02	1.23E-02	2.61E+07	2.7	m
TE	133M	0.0	1.23E-02	1.88E+07	54	m
TE	133	3.40E-02	4.63E-02	8.15E+07	12.5	m
J	133	1.10E-02	5.73E-02	1.21E+08	20.8	h
XE	133M	0.0	5.73E-02	2.91E+06	2.2	d
XE	133	0.0	5.73E-02	1.21E+08	5.65	d
SB	134	0.52E-02	0.52E-02	1.10E+07	1.5	s
TE	134	3.48E-02	4.00E-02	8.45E+07	43	m
J	134	2.30E-02	6.30E-02	1.33E+08	52	m
CS	134	0.40E-05	0.40E-05	4.41E+03	2.05	a
SB	135	0.16E-02	0.16E-02	3.33E+06	1.6	s
TE	135	2.65E-02	2.81E-02	5.94E+07	29	s
J	135	3.48E-02	6.29E-02	1.33E+08	6.7	h
XE	135M	0.97E-02	7.26E-02	4.02E+07	15.6	m
XE	135	0.19E-02	7.45E-02	1.57E+08	9.15	h
CS	135M	0.12E-04	7.45E-02	2.58E+04	53	m
CS	135	0.12E-04	7.45E-02	1.18E+02	2.0E6	a
LA	135	0.12E-12	0.12E-12	2.60E-04	19.4	h
TE	136	0.40E-02	0.40E-02	8.48E+06	33	s
J	136	1.26E-02	1.66E-02	3.50E+07	1.38	m
CS	136	0.15E-02	0.15E-02	3.17E+06	12.9	d
SN	137	0.79E-08	0.79E-08	1.68E+01	1	s
SB	137	0.23E-04	0.23E-04	4.90E+04	2	s
TE	137	0.34E-02	0.34E-02	7.25E+06	3	s
J	137	3.12E-02	3.46E-02	7.31E+07	24	s
XE	137	2.32E-02	5.78E-02	1.22E+08	3.9	m
CS	137	0.84E-02	6.62E-02	6.81E+06	30	a
BA	137M	0.0	6.62E-02	9.22E+06	2.55	m
LA	137	0.88E-09	0.88E-09	4.64E-05	6.0E4	a
CE	137M	0.0	0.0	0.0	1.43	d
CE	137	0.0	0.0	0.0	9	h
J	138	1.30E-02	1.30E-02	2.74E+07	6	s
XE	138	3.70E-02	5.00E-02	1.06E+08	14.1	m
CS	138	1.10E-02	6.10E-02	1.29E+08	32.3	m
LA	138	0.22E-07	0.22E-07	6.41E-10	1.1E11	a
J	139	0.33E-02	0.33E-02	6.97E+06	2.7	s
XE	139	2.67E-02	3.00E-02	6.33E+07	41	s
CS	139	2.10E-02	5.10E-02	1.08E+08	9	m

TABELLE 3 SPALTPRODUKTE BEIM SMR-1

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT
		UNABHG.	KUMULATIV	CI	
BA	139	0.20E-02	5.30E-02	1.12E+08	1.38 h
J	140	0.24E-03	0.24E-03	5.07E+05	0.8 s
XE	140	1.40E-02	1.42E-02	3.01E+07	13.5 s
CS	140	3.00E-02	4.42E-02	9.34E+07	1.05 m
BA	140	0.70E-02	5.12E-02	1.08E+08	12.8 d
LA	140	0.0	5.12E-02	1.08E+08	1.675d
XE	141	0.40E-02	0.40E-02	8.45E+06	1.7 s
CS	141	2.30E-02	2.70E-02	5.70E+07	24 s
BA	141	1.40E-02	4.10E-02	8.66E+07	18 m
LA	141	0.10E-02	4.20E-02	8.87E+07	3.9 h
CE	141	0.0	4.20E-02	8.87E+07	32.5 d
XE	142	0.11E-02	0.11E-02	2.32E+06	1.2 s
CS	142	1.89E-02	2.00E-02	4.22E+07	2.3 s
BA	142	2.90E-02	4.90E-02	1.03E+08	11 m
LA	142	0.50E-02	5.40E-02	1.14E+08	1.54 h
PR	142	0.29E-05	0.29E-05	6.12E+03	19.2 h
XE	143	0.13E-03	0.13E-03	2.74E+05	1 s
CS	143	0.67E-02	0.68E-02	1.44E+07	1.6 s
BA	143	2.54E-02	3.22E-02	6.80E+07	13.2 s
LA	143	1.14E-02	4.48E-02	9.45E+07	14 m
CE	143	0.50E-03	4.41E-02	9.31E+07	1.39 d
PR	143	0.0	4.41E-02	9.31E+07	13.6 d
XE	144	0.67E-06	0.67E-06	1.40E+03	1 s
CS	144	0.35E-03	0.35E-03	7.35E+05	1.1 s
BA	144	1.01E-02	1.05E-02	2.21E+07	11.9 s
LA	144	2.17E-02	3.22E-02	6.79E+07	41 s
CE	144	0.39E-02	3.60E-02	6.50E+07	284 d
PR	144	0.46E-04	3.61E-02	6.51E+07	17.3 m
ND	144	0.30E-07	3.61E-02	2.77E-08	2.1E15a
PM	144	0.78E-12	0.78E-12	1.28E-03	1 a
CE	145	3.03E-02	3.03E-02	6.40E+07	3 m
PR	145	0.20E-03	3.05E-02	6.44E+07	5.98 h
CE	146	2.44E-02	2.44E-02	5.15E+07	13.9 m
PR	146	0.90E-03	2.53E-02	5.34E+07	24 m
PM	146	0.14E-05	0.14E-05	7.24E+02	5.53 a
CE	147	1.70E-02	1.70E-02	3.59E+07	1.2 m
PR	147	0.30E-02	2.00E-02	4.22E+07	12 m
ND	147	0.0	2.00E-02	4.22E+07	11.1 d
PM	147	0.0	2.00E-02	1.81E+07	2.62 a
SM	147	0.0	2.00E-02	1.34E-04	1.08E11a

TABELLE 3 SPALTPRODUKTE BEIM SNR-1 FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV		CI	
CE	148	1.10E-02	1.10E-02	2.32E+07	43	s
PR	148	0.57E-02	1.67E-02	3.53E+07	1.98	m
PM	148	0.31E-05	0.31E-05	6.57E+03	5.4	d
PR	149	1.06E-02	1.06E-02	2.24E+07	2.3	m
ND	149	0.26E-20	1.06E-02	2.24E+07	1.73	h
PM	149	0.80E-03	1.14E-02	2.41E+07	2.2	d
PM	150	0.66E-04	0.66E-04	1.39E+05	2.7	h
EU	150	0.0	0.0	0.0	6.2	a
LA	151	0.74E-07	0.74E-07	1.57E+02	1	s
CE	151	0.51E-04	0.51E-04	1.07E+05	2	s
PR	151	0.19E-02	0.19E-02	4.11E+06	3	s
ND	151	0.51E-02	0.70E-02	1.49E+07	12	m
PM	151	0.11E-02	0.82E-02	1.73E+07	1.2	d
SM	151	0.17E-40	0.82E-02	2.94E+05	87	a
GD	151	0.52E-12	0.52E-12	1.09E-03	120	d
PM	152	0.70E-02	0.70E-02	1.48E+07	6	m
EU	152	0.20E-06	0.20E-06	4.92E+01	12.4	a
PM	153	0.43E-02	0.43E-02	9.01E+06	5.5	m
SM	153	0.53E-30	0.43E-02	9.01E+06	1.95	d
PM	154	0.30E-02	0.30E-02	6.33E+06	1.6	m
EU	154	0.10E-04	0.10E-04	1.28E+04	16	a
SM	155	0.25E-02	0.25E-02	5.28E+06	22.4	m
EU	155	0.10E-03	0.26E-02	3.09E+06	1.81	a
SM	156	0.16E-02	0.16E-02	3.38E+06	9.4	h
EU	156	0.20E-03	0.18E-02	3.80E+06	15.1	d
SM	157	0.83E-03	0.83E-03	1.75E+06	30	s
EU	157	0.37E-03	0.12E-02	2.53E+06	15.1	h
EU	158	0.67E-03	0.67E-03	1.41E+06	46	m
TB	158	0.10E-09	0.10E-09	2.10E-03	150	a
EU	159	0.35E-03	0.35E-03	7.39E+05	18	m
GD	159	0.10E-03	0.45E-03	9.50E+05	18.56	h
EU	160	0.13E-03	0.13E-03	2.74E+05	40	s
TB	160	0.10E-04	0.10E-04	2.11E+04	72.1	d
GD	161	0.12E-03	0.12E-03	2.53E+05	3.6	m
TB	161	0.20E-04	0.14E-03	2.96E+05	6.9	d
GD	162	0.0	0.0	0.0	10.4	m
TB	162	0.0	0.0	0.0	7.8	m
TB	163	0.0	0.0	0.0	19.5	m
TB	164	0.0	0.0	0.0	3	m
DY	165	0.0	0.0	0.0	2.35	h

TABELLE 3 SPALTPRODUKTE BEIM SNR-1 FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT
		UNABHG.	KUMULATIV	CI	
DY	166	0.0	0.0	0.0	3.4 d
HO	166	0.0	0.0	0.0	1.11 d
Summe				1.03E+10	

TABELLE 4 SPALTPRODUKTE BEIM SNR-2

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV	CI		
ZN	72	0.37E-07	0.37E-07	7.77E+01	1.9	d
GA	72	0.0	0.37E-07	7.77E+01	14.1	h
ZN	73	0.24E-06	0.24E-06	5.17E+02	3	m
GA	73	0.0	0.24E-06	5.17E+02	4.8	h
GA	74	0.83E-06	0.83E-06	1.76E+03	7.9	m
AS	74	0.46E-15	0.46E-15	9.61E-07	17.7	d
GA	75	0.29E-05	0.29E-05	6.21E+03	1.9	m
GE	75M	0.50E-09	0.29E-05	2.50E+02	48	s
GE	75	0.10E-09	0.29E-05	6.21E+03	1.4	m
GA	76	0.89E-05	0.89E-05	1.87E+04	32	s
GA	77	0.11E-03	0.11E-03	2.29E+05	17.1	s
GE	77M	0.17E-05	0.11E-03	2.05E+05	54	s
GE	77	0.19E-05	0.11E-03	8.08E+04	11.3	h
AS	77	0.17E-07	0.11E-03	2.37E+05	1.6	d
SE	77M	0.0	0.11E-03	4.03E+03	17.5	s
GA	78	0.29E-03	0.29E-03	6.10E+05	4	s
GE	78	0.38E-04	0.33E-03	6.90E+05	1.5	h
AS	78	0.52E-06	0.33E-03	6.91E+05	1.5	h
AS	79	0.59E-03	0.59E-03	1.25E+06	9	m
SE	79M	0.74E-08	0.59E-03	1.25E+06	3.9	m
SE	79	0.74E-08	0.59E-03	2.87E+01	6.5E4	a
AS	80	0.98E-03	0.98E-03	2.07E+06	15	s
BR	80	0.77E-04	0.77E-04	1.62E+05	17.6	m
AS	81	0.16E-02	0.16E-02	3.42E+06	33	s
SE	81M	0.0	0.31E-05	6.65E+03	57	m
SE	81	0.32E-05	0.16E-02	3.43E+06	18	m
BR	82	0.86E-04	0.86E-04	1.82E+05	1.5	d
AS	83	0.32E-02	0.32E-02	6.65E+06	9	s
SE	83M	0.19E-03	0.33E-02	4.65E+06	69	s
SE	83	0.19E-03	0.35E-02	2.80E+06	23	m
BR	83	0.54E-05	0.35E-02	7.46E+06	2.4	h
KR	83M	0.77E-08	0.35E-02	7.46E+06	1.9	h
SE	84	0.57E-02	0.57E-02	1.20E+07	3.3	m
BR	84M	0.38E-04	0.57E-02	8.08E+04	6	m
BR	84	0.38E-04	0.58E-02	1.21E+07	32	m
RB	84	0.22E-10	0.22E-10	4.71E-02	33	d
AS	85	0.26E-02	0.26E-02	5.59E+06	2.2	s
SE	85	0.35E-02	0.61E-02	1.30E+07	39	s
BR	85	0.51E-03	0.67E-02	1.41E+07	3	m
KR	85M	0.26E-05	0.67E-02	1.41E+07	4.4	h

TABELLE 4 SPALTPRODUKTE BEIM SNR-2

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV	CI		
KR	85	0.21E-04	0.67E-02	3.90E+05	10.76	a
SE	86	0.71E-02	0.71E-02	1.50E+07	16	s
BR	86	0.21E-02	0.92E-02	1.94E+07	54	s
RB	86	0.14E-06	0.14E-06	2.89E+02	18.7	d
SE	87	0.57E-02	0.57E-02	1.21E+07	10	s
BR	87	0.54E-02	1.11E-02	2.34E+07	55.4	s
KR	87	0.55E-03	1.16E-02	2.38E+07	1.3	m
RB	87	0.38E-05	1.16E-02	7.83E-04	4.7E10	a
BR	88	1.19E-02	1.19E-02	2.51E+07	16	s
KR	88	0.25E-02	1.44E-02	2.89E+07	2.8	h
RB	88	0.57E-04	1.44E-02	3.05E+07	17.8	m
AS	89	0.34E-04	0.34E-04	7.18E+04	1	s
SE	89	0.17E-02	0.17E-02	3.56E+06	2	s
BR	89	0.95E-02	1.12E-02	2.37E+07	4.5	s
KR	89	0.72E-02	1.84E-02	3.89E+07	3.1	m
RB	89	0.53E-03	1.89E-02	4.00E+07	15	m
SR	89	0.25E-05	1.89E-02	4.00E+07	50.5	d
Y	89M	0.25E-08	1.89E-02	3.60E+03	16	s
BR	90	0.72E-02	0.72E-02	1.51E+07	1.6	s
KR	90	1.31E-02	2.02E-02	4.27E+07	32	s
RB	90M	0.14E-02	2.16E-02	2.91E+06	2.6	m
RB	90	0.14E-02	2.30E-02	4.86E+07	4.3	m
SR	90	0.44E-04	2.30E-02	2.52E+06	28.1	a
Y	90M	0.19E-07	2.30E-02	4.10E+01	3.19	h
Y	90	0.51E-06	2.30E-02	2.51E+06	2.67	d
KR	91	1.62E-02	1.62E-02	3.43E+07	8.4	s
RB	91	1.12E-02	2.74E-02	5.80E+07	57.4	s
SR	91	1.66E-02	4.40E-02	9.30E+07	9.7	h
Y	91M	0.0	4.40E-02	5.49E+07	50	m
Y	91	0.0	4.40E-02	9.30E+07	58.8	d
KR	92	1.09E-02	1.09E-02	2.30E+07	1.0	s
RB	92	1.83E-02	2.92E-02	6.16E+07	4.4	s
SR	92	0.56E-02	3.48E-02	7.34E+07	2.71	h
Y	92	0.74E-03	3.55E-02	7.49E+07	3.5	h
KR	93	0.67E-02	0.67E-02	1.41E+07	1.2	s
RB	93	1.85E-02	2.52E-02	5.31E+07	5.0	s
SR	93	1.31E-02	3.83E-02	8.08E+07	8	m
Y	93	0.15E-02	3.98E-02	8.40E+07	10.2	h
ZR	93	0.74E-03	4.05E-02	8.53E+01	1.5E6	a
NB	93M	0.0	4.05E-02	4.30E+00	13.6	a

TABELLE 4 SPALTPRODUKTE BEIM SNR-2

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV	CI		
KR	94	0.36E-02	0.36E-02	7.66E+06	1	s
RB	94	1.42E-02	1.78E-02	3.76E+07	2.7	s
SR	94	2.34E-02	4.12E-02	8.71E+07	1.8	m
Y	94	0.54E-02	4.66E-02	9.85E+07	20	m
NB	94	0.25E-07	0.25E-07	3.89E-03	2.0E4	a
KR	95	0.24E-02	0.24E-02	5.03E+06	0.8	s
RB	95	0.99E-02	1.22E-02	2.59E+07	0.36	s
SR	95	2.63E-02	3.86E-02	8.14E+07	26	s
Y	95	1.52E-02	5.37E-02	1.13E+08	10.9	m
ZR	95	0.82E-03	5.45E-02	1.15E+08	65.5	d
NB	95M	0.0	5.45E-02	2.30E+06	3.75	d
NB	95	0.0	5.45E-02	1.15E+08	35	d
RB	96	0.13E-02	0.13E-02	2.66E+06	0.23	s
SR	96	1.83E-02	1.96E-02	4.13E+07	4	s
Y	96	2.68E-02	4.64E-02	9.79E+07	2.3	m
NB	96	0.51E-04	0.51E-04	1.09E+05	23.4	h
KR	97	0.37E-06	0.37E-06	7.79E+02	1	s
RB	97	0.19E-03	0.19E-03	3.97E+05	2	s
SR	97	0.72E-02	0.74E-02	1.56E+07	3	s
Y	97	2.97E-02	3.71E-02	7.84E+07	6	s
ZR	97	1.39E-02	5.10E-02	1.08E+08	16.8	h
NB	97M	0.33E-03	5.14E-02	1.04E+08	1	m
NB	97	0.54E-03	5.19E-02	1.10E+08	1.23	h
ZR	98	5.51E-02	5.51E-02	1.16E+08	30.7	s
NB	98M	0.0	5.51E-02	1.16E+08	2.9	s
NB	98	0.24E-02	5.76E-02	5.12E+06	51	m
TC	98	0.32E-07	0.32E-07	6.68E-05	1.5E6	a
Y	99	1.17E-02	1.17E-02	2.47E+07	0.8	s
ZR	99	3.39E-02	4.56E-02	9.62E+07	1.6	s
NB	99M	0.66E-02	5.21E-02	4.27E+07	10	s
NB	99	0.66E-02	5.87E-02	8.12E+07	2.4	m
MO	99	0.19E-02	6.06E-02	1.28E+08	2.78	d
TC	99M	0.42E-06	6.06E-02	1.13E+08	6	h
TC	99	0.42E-06	6.06E-02	9.07E+02	2.1E5	a
NB	100	6.03E-02	6.03E-02	1.27E+08	2.8	m
TC	100	0.46E-04	0.46E-04	9.73E+04	17	s
NB	101	5.58E-02	5.58E-02	1.18E+08	1	m
MO	101	0.61E-02	6.19E-02	1.31E+08	14.6	m
TC	101	0.15E-04	6.20E-02	1.31E+08	14	m
MO	102	6.10E-02	6.10E-02	1.29E+08	11.5	m

TABELLE 4 SPALTPRODUKTE BEIM SNR-2

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET CI	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV			
TC	102	0.81E-03	6.18E-02	1.30E+08	5.3	s
RH	102M	0.25E-09	0.25E-09	4.91E-01	202	d
MO	103	5.73E-02	5.73E-02	1.21E+08	1.05	m
TC	103	0.22E-02	5.94E-02	1.25E+08	50	s
RU	103	0.0	5.94E-02	1.25E+08	39.5	d
RH	103M	0.0	5.94E-02	1.23E+08	57	m
MO	104	5.08E-02	5.08E-02	1.07E+08	1.1	m
TC	104	0.64E-02	5.72E-02	1.21E+08	18	m
RH	104	0.19E-05	0.19E-05	3.94E+03	42	s
MO	105	3.70E-02	3.70E-02	7.81E+07	42	s
TC	105	1.31E-02	5.01E-02	1.06E+08	7.7	m
RU	105	0.85E-03	5.09E-02	1.07E+08	4.4	h
RH	105M	0.0	5.09E-02	2.26E+07	45	s
RH	105	0.0	5.09E-02	1.07E+08	1.48	d
TC	106	4.36E-02	4.36E-02	9.20E+07	37	s
RU	106	0.17E-02	4.53E-02	7.39E+07	1	a
RH	106	0.0	4.53E-02	7.39E+07	30	s
TC	107	3.05E-02	3.05E-02	6.43E+07	29	s
RU	107	0.47E-02	3.51E-02	7.41E+07	4.2	m
RH	107	0.0	3.51E-02	7.41E+07	22	m
PD	107	0.0	3.51E-02	1.59E+01	7.0E6	a
TC	108	1.81E-02	1.81E-02	3.82E+07	10	s
RU	108	0.75E-02	2.56E-02	5.40E+07	4.5	m
RH	108	0.0	2.56E-02	5.40E+07	17	s
TC	109	0.58E-02	0.58E-02	1.22E+07	10	s
RU	109	0.94E-02	1.52E-02	3.21E+07	34.5	s
RH	109	0.16E-02	1.68E-02	3.54E+07	30	s
PD	109	0.0	1.62E-02	3.42E+07	13.5	h
AG	109M	0.0	1.62E-02	3.42E+07	40	s
RH	110	0.89E-02	0.89E-02	1.88E+07	5	s
RH	111	0.35E-02	0.35E-02	7.30E+06	1	s
PD	111M	0.69E-06	0.35E-02	7.44E+04	5.5	h
PD	111	0.76E-04	0.35E-02	7.44E+06	22	m
AG	111M	0.0	0.35E-02	7.46E+06	1.2	m
AG	111	0.0	0.35E-02	7.46E+06	7.5	d
PD	112	0.21E-02	0.21E-02	4.36E+06	21	h
AG	112	0.0	0.21E-02	4.36E+06	3.2	h
PD	113	0.93E-03	0.93E-03	1.96E+06	1.5	m
AG	113M	0.0	0.93E-03	1.96E+06	1.2	m
AG	113	0.0	0.93E-03	9.80E+05	5.3	h

TABELLE 4 SPALTPRODUKTE BEIM SNR-2

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV	CI		
CD	113M	0.31E-07	0.31E-07	6.89E+00	13.6	a
PD	114	0.10E-02	0.10E-02	2.14E+06	2.4	m
AG	114	0.96E-04	0.11E-02	2.34E+06	5.2	s
PD	115	0.83E-03	0.83E-03	1.75E+06	38	s
AG	115M	0.0	0.83E-03	4.89E+05	49	s
AG	115	0.62E-04	0.89E-03	1.88E+06	20	m
CD	115M	0.40E-04	0.93E-03	2.54E+05	43	d
CD	115	0.0	0.93E-03	1.96E+06	2.23	d
IN	115M	0.0	0.93E-03	1.96E+06	4.5	h
IN	115	0.0	0.93E-03	4.62E-09	6.E14	a
PD	116	0.64E-03	0.64E-03	1.34E+06	30	s
AG	116	0.14E-03	0.78E-03	1.64E+06	2.5	m
PD	117	0.47E-03	0.47E-03	9.83E+05	5	s
AG	117	0.27E-03	0.73E-03	1.55E+06	42	s
CD	117M	0.0	0.73E-03	7.75E+05	3.1	h
CD	117	0.23E-04	0.76E-03	1.29E+06	2.5	h
IN	117M	0.0	0.76E-03	1.60E+06	1.95	h
IN	117	0.0	0.76E-03	7.51E+05	38	m
AG	118	0.69E-03	0.69E-03	1.45E+06	5.3	s
CD	118	0.61E-04	0.75E-03	1.58E+06	49	m
IN	118	0.0	0.75E-03	1.58E+06	5	s
CD	119	0.74E-03	0.74E-03	1.57E+06	3.4	m
IN	119M	0.0	0.74E-03	1.57E+06	18	m
IN	119	0.74E-05	0.75E-03	9.40E+04	2.3	m
SN	119M	0.0	0.75E-03	1.33E+06	245	d
CD	120	0.72E-03	0.72E-03	1.52E+06	1	m
IN	120	0.23E-04	0.74E-03	1.57E+06	3.2	s
CD	121	0.68E-03	0.68E-03	1.43E+06	12.8	s
IN	121M	0.0	0.68E-03	7.14E+05	3.1	m
IN	121	0.87E-04	0.76E-03	8.98E+05	30	s
SN	121M	0.98E-05	0.98E-05	4.04E+02	76	a
SN	121	0.17E-05	0.77E-03	1.62E+06	1.125	d
IN	122	0.57E-03	0.57E-03	1.19E+06	8	s
SB	122	0.30E-04	0.30E-04	6.33E+04	2.68	d
IN	123	0.85E-03	0.85E-03	1.80E+06	6	s
SN	123	0.75E-04	0.93E-03	1.93E+06	129	d
IN	124	0.67E-03	0.67E-03	1.42E+06	4	s
SB	124	0.33E-06	0.33E-06	7.07E+02	60.3	d
IN	125	0.40E-03	0.40E-03	8.55E+05	17.8	s
SN	125M	0.35E-03	0.76E-03	7.43E+05	9.7	m

TABELLE 4 SPALTPRODUKTE BFIM SNR-2

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV	CI		
SN	125	0.14E-02	0.14E-02	2.90E+06	9.6	d
SB	125	0.11E-03	0.15E-02	1.32E+06	2.7	a
TE	125M	0.47E-05	0.15E-02	2.63E+05	58	d
SN	126	0.23E-02	0.23E-02	7.24E+01	1.0E5	a
SB	126M	0.0	0.23E-02	7.24E+01	19	m
SB	126	0.86E-04	0.24E-02	1.82E+05	2.4	d
J	126	0.10E-08	0.10E-08	2.14E+00	12.8	d
SN	127	0.33E-02	0.33E-02	6.91E+06	2.1	h
SB	127	0.50E-03	0.38E-02	7.96E+06	3.8	d
TE	127M	0.18E-04	0.38E-02	1.30E+06	109	d
TE	127	0.25E-05	0.38E-02	7.99E+06	9.4	h
SN	128	0.46E-02	0.46E-02	9.73E+06	59	m
SB	128M	0.31E-04	0.46E-02	9.50E+06	10	m
SB	128	0.18E-02	0.64E-02	4.07E+06	9.3	h
J	128	0.92E-07	0.92E-07	1.95E+02	25	m
IN	129	0.78E-03	0.78E-03	1.65E+06	8.8	m
SN	129M	0.19E-02	0.27E-02	4.94E+06	2	m
SN	129	0.20E-02	0.47E-02	4.95E+06	8.8	m
SB	129	0.26E-02	0.72E-02	1.53E+07	4.3	h
TE	129M	0.19E-02	0.92E-02	6.54E+06	34.1	d
TE	129	0.77E-04	0.93E-02	1.72E+07	1.15	h
J	129	0.65E-06	0.93E-02	1.69E+00	1.7E7	a
XE	129M	0.59E-10	0.59E-10	1.25E-01	8	d
SN	130	0.74E-02	0.74E-02	1.55E+07	2.6	m
SB	130M	0.0	0.74E-02	7.76E+06	6	m
SB	130	1.24E-02	1.98E-02	3.40E+07	37	m
J	130	0.68E-04	0.68E-04	1.44E+05	12.3	h
CS	130	0.0	0.0	0.0	29.1	m
IN	131	0.43E-03	0.43E-03	8.99E+05	1	s
SN	131	0.96E-02	0.10E-01	2.11E+07	1.3	m
SB	131	2.32E-02	3.32E-02	7.00E+07	23	m
TE	131M	0.32E-02	3.63E-02	1.14E+07	1.25	d
TE	131	0.30E-02	3.94E-02	7.37E+07	25	m
J	131	0.11E-02	4.04E-02	8.54E+07	8.05	d
XE	131M	0.10E-08	4.04E-02	5.12E+05	11.8	d
CS	131	0.62E-11	0.62E-11	1.31E-02	9.7	d
SN	132	0.57E-02	0.57E-02	1.21E+07	1	m
SB	132	1.69E-02	2.26E-02	4.78E+07	3.13	m
TE	132	1.59E-02	3.85E-02	8.14E+07	3.25	d
J	132	0.24E-02	4.09E-02	8.64E+07	2.4	h

TABELLE 4 SPALTPRODUKTE BEIM SNR-2

FORTSETZUNG

FS	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT
		UNABHG.	KUMULATIV	CI	
CS	132	0.32E-09	0.32E-09	6.80E-01	6.5 d
SN	133	0.38E-02	0.38E-02	7.98E+06	55 s
SB	133	1.72E-02	2.10E-02	4.44E+07	2.7 m
TE	133M	0.40E-03	2.14E-02	3.28E+07	54 m
TE	133	2.95E-02	5.09E-02	7.89E+07	12.5 m
J	133	0.87E-02	5.96E-02	1.26E+08	20.8 h
XE	133M	0.0	5.96E-02	3.02E+06	2.2 d
XE	133	0.0	5.96E-02	1.26E+08	5.65 d
SB	134	1.31E-02	1.31E-02	2.77E+07	1.5 s
TE	134	3.47E-02	4.78E-02	1.01E+08	43 m
J	134	1.90E-02	6.68E-02	1.41E+08	52 m
CS	134	0.11E-05	0.11E-05	1.17E+03	2.05 a
SB	135	0.48E-02	0.48E-02	1.01E+07	1.6 s
TE	135	3.02E-02	3.50E-02	7.39E+07	29 s
J	135	2.92E-02	6.42E-02	1.36E+08	6.7 h
XE	135M	0.72E-02	7.14E-02	3.53E+07	15.6 m
XE	135	0.19E-02	7.34E-02	1.55E+08	9.15 h
CS	135M	0.91E-05	7.34E-02	1.93E+04	53 m
CS	135	0.13E-02	7.47E-02	1.18E+02	2.0E6a
LA	135	0.90E-13	0.90E-13	1.91E-04	19.4 h
TE	136	1.46E-02	1.46E-02	3.07E+07	33 s
J	136	1.66E-02	3.12E-02	6.58E+07	1.38 m
CS	136	0.12E-02	0.12E-02	2.63E+06	12.9 d
SN	137	0.15E-05	0.15E-05	3.25E+03	1 s
SB	137	0.37E-03	0.37E-03	7.81E+05	2 s
TE	137	0.99E-02	1.03E-02	2.18E+07	3 s
J	137	3.26E-02	4.30E-02	9.07E+07	24 s
XE	137	1.90E-02	6.19E-02	1.31E+08	3.9 m
CS	137	0.62E-02	6.81E-02	7.00E+06	30 a
BA	137M	0.31E-07	6.81E-02	9.48E+06	2.55 m
LA	137	0.65E-09	0.65E-09	3.42E-05	6.0E4a
CE	137M	0.0	0.0	0.0	1.43 d
CE	137	0.0	0.0	0.0	9 h
J	138	1.98E-02	1.98E-02	4.18E+07	6 s
XE	138	3.37E-02	5.34E-02	1.13E+08	14.1 m
CS	138	0.94E-02	6.28E-02	1.33E+08	32.3 m
LA	138	0.17E-07	0.17E-07	4.75E-10	1.1E11a
J	139	0.82E-02	0.82E-02	1.74E+07	2.7 s
XE	139	2.81E-02	3.64E-02	7.68E+07	41 s
CS	139	1.83E-02	5.47E-02	1.15E+08	9 m

TABELLE 4 SPALTPRODUKTE BEIM SNR-2

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT
		UNABHG.	KUMULATIV	CI	
BA	139	0.17E-02	5.64E-02	1.19E+08	1.38 h
J	140	0.50E-02	0.50E-02	1.05E+07	0.8 s
XE	140	2.13E-02	2.13E-02	4.49E+07	13.5 s
CS	140	2.73E-02	4.85E-02	1.02E+08	1.05 m
BA	140	0.59E-02	5.45E-02	1.15E+08	12.8 d
LA	140	0.0	5.45E-02	1.15E+08	1.675d
XE	141	0.90E-02	0.90E-02	1.91E+07	1.7 s
CS	141	2.39E-02	3.30E-02	6.96E+07	24 s
BA	141	1.24E-02	4.53E-02	9.57E+07	18 m
LA	141	0.82E-03	4.62E-02	9.75E+07	3.9 h
CE	141	0.0	4.62E-02	9.75E+07	32.5 d
XE	142	0.37E-02	0.37E-02	7.84E+06	1.2 s
CS	142	2.10E-02	2.48E-02	5.23E+07	2.3 s
BA	142	2.53E-02	5.01E-02	1.06E+08	11 m
LA	142	0.41E-02	5.41E-02	1.14E+08	1.54 h
PR	142	0.36E-07	0.36E-07	7.67E+01	19.2 h
XE	143	0.11E-02	0.11E-02	2.37E+06	1 s
CS	143	0.97E-02	1.08E-02	2.29E+07	1.6 s
BA	143	2.43E-02	3.51E-02	7.42E+07	13.2 s
LA	143	0.98E-02	4.49E-02	9.48E+07	14 m
CE	143	0.40E-02	4.89E-02	1.03E+08	1.39 d
PR	143	0.0	4.89E-02	1.03E+08	13.6 d
XE	144	0.16E-03	0.16E-03	3.28E+05	1 s
CS	144	0.33E-02	0.34E-02	7.27E+06	1.1 s
BA	144	1.42E-02	1.76E-02	3.73E+07	11.9 s
LA	144	1.84E-02	3.61E-02	7.61E+07	41 s
CE	144	0.30E-02	3.90E-02	7.04E+07	284 d
PR	144	0.34E-04	3.91E-02	7.04E+07	17.3 m
ND	144	0.29E-05	3.91E-02	3.46E-08	2.1E15a
PM	144	0.58E-12	0.58E-12	9.53E-04	1 a
CE	145	3.19E-02	3.19E-02	6.74E+07	3 m
PR	145	0.15E-03	3.21E-02	6.77E+07	5.98 h
CE	146	2.63E-02	2.63E-02	5.55E+07	13.9 m
PR	146	0.71E-03	2.70E-02	5.70E+07	24 m
PM	146	0.69E-08	0.69E-08	3.46E+00	5.53 a
CE	147	1.97E-02	1.97E-02	4.16E+07	1.2 m
PR	147	0.24E-02	2.21E-02	4.66E+07	12 m
ND	147	0.0	2.21E-02	4.66E+07	11.1 d
PM	147	0.0	2.21E-02	2.00E+07	2.62 a
SM	147	0.0	2.21E-02	1.48E-04	1.08E11a

TABELLE 4 SPALTPRODUKTE BEIM SNR-2

FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET	HALBWERTSZEIT	
		UNABHG.	KUMULATIV	CI		
CE	148	1.29E-02	1.29E-02	2.72E+07	43	s
PR	148	0.46E-02	1.75E-02	3.69E+07	1.98	m
PM	148	0.26E-05	0.26E-05	5.44E+03	5.4	d
PR	149	1.23E-02	1.23E-02	2.59E+07	2.3	m
ND	149	0.20E-02	1.43E-02	3.02E+07	1.73	h
PM	149	0.43E-04	1.43E-02	3.03E+07	2.2	d
PM	150	0.60E-04	0.60E-04	1.28E+05	2.7	h
EU	150	0.0	0.0	0.0	6.2	a
LA	151	0.14E-04	0.14E-04	2.89E+04	1	s
CE	151	0.48E-03	0.49E-03	1.04E+06	2	s
PR	151	0.28E-02	0.33E-02	6.94E+06	3	s
ND	151	0.43E-02	0.76E-02	1.61E+07	12	m
PM	151	0.87E-03	0.85E-02	1.79E+07	1.2	d
SM	151	0.13E-04	0.85E-02	3.05E+05	87	a
GD	151	0.38E-12	0.38E-12	8.00E-04	120	d
PM	152	0.70E-02	0.70E-02	1.48E+07	6	m
EU	152	0.15E-06	0.15E-06	3.63E+01	12.4	a
PM	153	0.44E-02	0.44E-02	9.27E+06	5.5	m
SM	153	0.40E-03	0.48E-02	1.01E+07	1.95	d
PM	154	0.30E-02	0.30E-02	6.36E+06	1.6	m
EU	154	0.75E-05	0.75E-05	9.60E+03	16	a
SM	155	0.24E-02	0.24E-02	5.10E+06	22.4	m
EU	155	0.0	0.24E-02	2.87E+06	1.81	a
SM	156	0.15E-02	0.15E-02	3.24E+06	9.4	h
EU	156	0.15E-03	0.17E-02	3.56E+06	15.1	d
SM	157	0.83E-03	0.83E-03	1.76E+06	30	s
EU	157	0.29E-03	0.11E-02	2.36E+06	15.1	h
EU	158	0.64E-03	0.64E-03	1.35E+06	46	m
TB	158	0.46E-05	0.46E-05	9.70E+01	150	a
EU	159	0.35E-03	0.35E-03	7.37E+05	18	m
GD	159	0.77E-04	0.43E-03	8.99E+05	18.56	h
EU	160	0.14E-03	0.14E-03	3.02E+05	40	s
TB	160	0.75E-05	0.75E-05	1.59E+04	72.1	d
GD	161	0.11E-03	0.11E-03	2.30E+05	3.6	m
TB	161	0.15E-04	0.12E-03	2.61E+05	6.9	d
GD	162	0.74E-06	0.74E-06	1.57E+03	10.4	m
TB	162	0.46E-06	0.12E-05	2.55E+03	7.8	m
TB	163	0.12E-05	0.12E-05	2.62E+03	19.5	m
TB	164	0.32E-06	0.32E-06	6.71E+02	3	m
DY	165	0.13E-06	0.13E-06	2.65E+02	2.35	h

TABELLE 4 SPALTPRODUKTE BEIM SNR-2 FORTSETZUNG

ES	MZ	SPALTAUSBEUTE		AKTIVITAET CI	HALBWERTSZEIT
		UNABHG.	KUMULATIV		
DY	166	0.71E-07	0.71E-07	1.50E+02	3.4 d
HO	166	0.95E-08	0.80E-07	1.70E+02	1.11 d
Summe				1.12E+10	

Tabelle 5 Zeitlicher Verlauf der Aktivität einiger Nuklide

Klassifizierung	Nuklid		Halbwertszeit	Ci/W _{therm} zur Zeit t = 0 sec			
				LWR 1	LWR 2	SNR 1	SNR 2
Kühlmittel	H	3	12,35 a	2.69E-5	2.69E-5	-	-
	NA	22	2.62 a	-	-	1.44E-4	1.44E-4
	NA	24	15.05 h	-	-	1.08E-2	1.08E-2
Aktivierungsprodukte	FE	55	2.6 a	8.99E-2	8.99E-2	1.12E-2	1.12E-2
	MN	56	2.57 h	4.15E-1	4.15E-1	1.24E-1	1.24E-1
	CO	57	270.0 d	2.42E-2	2.42E-2	1.60E-3	1.60E-3
	CO	60	5.26 a	1.17E-3	1.17E-3	8.00E-3	8.00E-3
	ZR	95	65.5 d	5.88E-3	5.88E-3	-	-
Spaltprodukte	SR	89	50.5 d	4.15E-2	3.19E-2	1.45E-2	1.60E-2
	SR	90	28.1 a	4.49E-3	3.67E-3	9.15E-4	1.01E-3
	Y	90	2.67 d	4.49E-3	3.67E-3	9.11E-4	1.01E-3
	ZR	95	65.5 d	5.19E-2	5.17E-2	4.48E-2	4.60E-2
	TC	99	2,1·10 ⁵ a	6.57E-7	6.77E-7	3.48E-7	3.63E-7
	TU	103	39,5 d	2.52E-2	3.26E-2	4.94E-2	5.02E-2
	TU	106	1.0 a	3.14E-3	1.35E-2	3.07E-2	2.96E-2
	RH	106	30.0 s	3.14E-3	1.35E-2	3.07E-2	2.96E-2
	SB	126	12.4 d	8.65E-6	2.49E-5	8.45E-5	7.27E-5
	J	129	1,7·10 ⁷ a	8.65E-10	1.21E-9	6.70E-10	6.74E-10
	J	131	8.05 d	2.31E-2	2.56E-2	3.54E-2	3.42E-1
	TE	134	43.0 m	5.88E-2	5.51E-2	3.38E-2	4.04E-2
	CS	135	2,0·10 ⁶ a	7.61E-8	7.70E-8	4.70E-8	4.72E-8
	CS	137	30.0 a	4.49E-3	4.62E-3	2.72E-3	2.80E-3
	BA	137M	2.55 m	6.22E-3	6.21E-3	3.69E-3	3.79E-3
	CE	144	284.0 d	4.49E-2	4.06E-2	2.60E-2	2.81E-2
	PR	144	17.3 m	4.49E-2	4.06E-2	2.60E-2	2.82E-2
PM	147	2.62 a	1.17E-2	1.16E-2	7.24E-3	7.99E-3	
SM	151	87.0 a	1.10E-4	1.41E-4	1.18E-4	1.22E-4	
Brennstoff	U	239	23.5 m	2.59E-1	2.56E-1	4.00E-1	4.00E-1
	NP	239	2.35 d	2.59E-1	2.56E-1	4.00E-1	4.00E-1
	PU	239	2,44·10 ⁴ a	1.17E-5	2.38E-5	5.60E-5	5.60E-5
	PU	240	6,6·10 ³ a	2.14E-5	5.19E-5	1.52E-4	1.52E-4
	PU	241	14.0 a	4.49E-3	1.24E-2	5.60E-3	5.60E-3
	PU	242	3,8·10 ⁵ a	4.14E-8	2.14E-7	1.04E-7	1.04E-7
Gesamt				5.56E-0	5.57E-0	5.65E-0	5.97E-0

Klassifizierung	Nuklid		Halbwertszeit	Ci/W _{therm} zur Zeit t = 10 ¹ sec			
				LWR 1	LWR 2	SNR 1	SNR 2
Kühlmittel	H	3	12.35 a	2.69E-5	2.69E-5	-	-
	NA	22	2.62 a	-	-	1.44E-4	1.44E-4
	NA	24	15.05 h	-	-	1.08E-2	1.08E-2
Aktivierungsprodukte	FE	55	2.6 a	8.97E-2	8.97E-2	1.12E-2	1.12E-2
	MN	56	2.57 h	4.13E-1	4.13E-1	1.24E-1	1.24E-1
	CO	57	270.0 d	2.42E-2	2.42E-2	1.60E-3	1.60E-3
	CO	60	5.26 a	1.17E-3	1.17E-3	8.00E-3	8.00E-3
	ZR	95	65.5 d	5.86E-3	5.86E-3	-	-
Spaltprodukte	SR	89	50.5 d	4.15E-2	3.19E-2	1.45E-2	1.60E-2
	SR	90	28.1 a	4.49E-3	3.67E-3	9.15E-4	1.01E-3
	Y	90	2.67 d	4.49E-3	3.67E-3	9.11E-4	1.01E-3
	ZR	95	65.5 d	5.19E-2	5.17E-2	4.48E-2	4.60E-2
	TC	99	2,1·10 ⁵ a	6.57E-7	6.77E-7	3.48E-7	3.63E-7
	RU	103	39.5 d	2.52E-2	3.26E-2	4.94E-2	5.02E-2
	RU	106	1.0 a	3.14E-3	1.35E-2	3.07E-2	2.96E-2
	RH	106	30.0 s	3.14E-3	1.35E-2	3.07E-2	2.96E-2
	SB	126	12.4 d	8.30E-6	2.49E-5	8.45E-5	7.27E-5
	J	129	1,7·10 ⁷ a	8.99E-10	1.21E-9	6.70E-10	6.74E-10
	J	131	8.05 d	2.31E-2	2.56E-2	3.54E-2	3.42E-2
	TE	134	43.0 m	5.88E-2	5.50E-2	3.37E-2	4.03E-2
	CS	135	2,0·10 ⁶ a	7.61E-8	7.70E-8	4.70E-8	4.72E-8
	CS	137	30.0 a	4.49E-3	4.62E-3	2.72E-3	2.80E-3
	BA	137M	2.55 m	6.22E-3	6.21E-3	3.69E-3	3.79E-3
	CE	144	284.0 d	4.49E-2	4.06E-2	2.60E-2	2.81E-2
	PR	144	17.3 m	4.49E-2	4.06E-2	2.60E-2	2.82E-2
	PM	147	2.62 a	1.17E-2	1.16E-2	7.24E-3	7.99E-3
SM	151	87.0 a	1.10E-4	1.41E-4	1.18E-4	1.22E-4	
Brennstoff	U	239	23.5 m	2.57E-1	2.54E-1	3.98E-1	3.98E-1
	NP	239	2.35 d	2.59E-1	2.55E-1	4.00E-1	4.00E-1
	PU	239	2,44·10 ⁴ a	1.17E-5	2.38E-5	5.60E-5	5.60E-5
	PU	240	6,6·10 ³ a	2.14E-5	5.18E-5	1.52E-4	1.52E-4
	PU	241	14.0 a	4.49E-3	1.24E-2	5.60E-3	5.60E-3
	PU	242	3,8·10 ⁵ a	4.14E-8	2.14E-7	1.04E-7	1.04E-7
Gesamt				5.14E-0	5.15E-0	5.32E-0	5.54E-0

Klassifizierung	Nuklid	Halbwertszeit	Ci/W _{therm} zur Zeit t = 10 ² sec			
			LWR 1	LWR 2	SNR 1	SNR 2
Kühlmittel	H 3	12.35 a	2.69E-5	2.69E-5	-	-
	NA 22	2.62 a	-	-	1.44E-4	1.44E-4
	NA 24	15.05 h	-	-	1.08E-2	1.08E-2
Aktivierungsprodukte	FE 55	2.6 a	8.97E-2	8.97E-2	1.12E-2	1.12E-2
	MN 56	2.57 h	4.11E-1	4.11E-1	1.23E-1	1.23E-1
	CO 57	270.0 d	2.42E-2	2.42E-2	1.60E-3	1.60E-3
	CO 60	5.26 a	1.17E-3	1.17E-3	8.00E-3	8.00E-3
	ZR 95	65.5 d	5.86E-3	5.86E-3	-	-
Spaltprodukte	SR 89	50.5 d	4.15E-2	3.19E-2	1.45E-2	1.60E-2
	SR 90	28.1 a	4.49E-3	3.67E-3	9.15E-4	1.01E-3
	Y 90	2.67 d	4.49E-3	3.67E-3	9.11E-4	1.01E-3
	ZR 95	65.5 d	5.19E-2	5.17E-2	4.48E-2	4.60E-2
	TC 99	2.1·10 ⁵ a	6.57E-7	6.77E-7	3.48E-7	3.63E-7
	RU 103	39.5 d	2.52E-2	3.26E-2	4.94E-2	5.02E-2
	RU 106	1.0 a	3.14E-3	1.35E-2	3.07E-2	2.96E-2
	RH 106	30.0 s	3.14E-3	1.35E-2	3.07E-2	2.96E-2
	SB 126	12.4 d	8.30E-6	2.49E-5	8.45E-5	7.27E-5
	J 129	1.7·10 ⁷ a	8.99E-10	1.21E-9	6.70E-10	6.74E-10
	J 131	8.05 d	2.31E-2	2.56E-2	3.54E-2	3.42E-2
	TE 134	43.0 m	5.53E-2	5.37E-2	3.29E-2	3.93E-2
	CS 135	2.0·10 ⁶ a	7.61E-8	7.70E-8	4.70E-8	4.72E-8
	CS 137	30.0 a	4.49E-3	4.62E-3	2.72E-3	2.80E-3
	BA 137M	2.55 m	6.22E-3	6.20E-3	3.69E-3	3.79E-3
	CE 144	284.0 d	4.49E-2	4.06E-2	2.60E-2	2.81E-2
	PR 144	17.3 m	4.49E-2	4.06E-2	2.60E-2	2.82E-2
	PM 147	2.62 a	1.17E-2	1.16E-2	7.24E-3	7.99E-3
	SM 151	87.0 a	1.10E-4	1.41E-4	1.18E-4	1.22E-4
	Brennstoff	U 239	23.5 m	2.46E-1	2.43E-1	3.81E-1
NP 239		2.35 d	2.59E-1	2.55E-1	4.00E-1	4.00E-1
PU 239		2.44·10 ⁴ a	1.17E-5	2.38E-5	5.60E-5	5.60E-5
PU 240		6.6·10 ³ a	2.14E-5	5.18E-5	1.52E-4	1.52E-4
PU 241		14.0 a	4.49E-3	1.24E-2	5.60E-3	5.60E-3
PU 242		3.8·10 ⁵ a	4.14E-8	2.14E-7	1.04E-7	1.04E-7
Gesamt			4.39E-0	4.38E-0	4.64E-0	4.78E-0

Klassifizierung	Nuklid		Halbwertszeit	Ci/W _{therm} zur Zeit t = 10 ³ sec ≙ 16,7 min			
				LWR 1	LWR 2	SNR 1	SNR 2
Kühlmittel	H	3	12.35 a	2.69E-5	2.69E-5	-	-
	NA	22	2.62 a	-	-	1.44E-4	1.44E-4
	NA	24	15.05 h	-	-	1.04E-2	1.04E-2
Aktivierungsprodukte	FE	55	2.6 a	8.97E-2	8.97E-2	1.12E-2	1.12E-2
	MN	56	2.57 h	3.84E-1	3.84E-1	1.15E-1	1.15E-1
	CO	57	270.0 d	2.41E-2	2.41E-2	1.60E-3	1.60E-3
	CO	60	5.26 a	1.17E-3	1.17E-3	8.00E-3	8.00E-3
	ZR	95	65.5 d	5.86E-3	5.86E-3	-	-
Spaltprodukte	SR	89	50.5 d	4.15E-2	3.19E-2	1.45E-2	1.60E-2
	SR	90	28.1 a	4.49E-3	3.67E-3	9.15E-4	1.01E-3
	Y	90	2.67 d	4.49E-3	3.67E-3	9.11E-4	1.01E-3
	ZR	95	65.5 d	5.19E-2	5.17E-2	4.48E-2	4.60E-2
	TC	99	2.1·10 ⁵ a	6.57E-7	6.77E-7	3.48E-7	3.63E-7
	RU	103	39.5 d	2.52E-2	3.26E-2	4.94E-2	5.02E-2
	RU	106	1.0 a	3.14E-3	1.35E-2	3.07E-2	2.96E-2
	RH	106	30.0 s	3.14E-3	1.35E-2	3.07E-2	2.96E-2
	SB	126	12.47 d	8.30E-6	2.49E-5	8.44E-5	7.27E-5
	J	129	1.7·10 ⁷ a	8.99E-10	1.21E-9	6.70E-10	6.74E-10
	J	131	8.05 d	2.31E-2	2.56E-2	3.54E-2	3.42E-2
	TE	134	43.0 m	4.49E-2	4.21E-2	2.58E-2	3.09E-2
	CS	135	2.0·10 ⁶ a	7.61E-8	7.70E-8	4.70E-8	4.72E-8
	CS	137	30.0 a	4.49E-3	4.62E-3	2.72E-3	2.80E-3
	BA	137M	2.55 m	6.22E-3	6.20E-3	3.69E-3	3.79E-3
	CE	144	284.0 d	4.49E-2	4.06E-2	2.60E-2	2.81E-2
	PR	144	17.3 m	4.49E-2	4.06E-2	2.60E-2	2.82E-2
PM	147	2.62 a	1.17E-2	1.16E-2	7.24E-3	7.99E-3	
SM	151	87.0 a	1.10E-4	1.41E-4	1.18E-4	1.22E-4	
Brennstoff	U	239	23.5 m	1.58E-1	1.56E-1	2.45E-1	2.45E-1
	NP	239	2.35 d	2.58E-1	2.54E-1	3.99E-1	3.99E-1
	PU	239	2.44·10 ⁴ a	1.17E-5	2.38E-5	5.60E-5	5.60E-5
	PU	240	6.6·10 ³ a	2.14E-5	5.18E-5	1.52E-4	1.52E-4
	PU	241	14.0 a	4.49E-3	1.24E-2	5.60E-3	5.60E-3
	PU	242	3.8·10 ⁵ a	4.14E-8	2.14E-7	1.04E-7	1.04E-7
Gesamt				3.32E-0	3.33E-0	3.58E-0	3.69E-0

Klassifizierung	Nuklid	Halbwertszeit	Ci/W _{therm} zur Zeit t = 10 ⁴ sec $\hat{=}$ 2,77 h			
			LWR 1	LWR 2	SNR 1	SNR 2
Kühlmittel	H 3	12.35 a	2.69E-5	2.69E-5	-	-
	NA 22	2.62 a	-	-	1.44E-4	1.44E-4
	NA 24	15.05 h	-	-	7.38E-3	7.38E-3
Aktivierungsprodukte	FE 55	2.6 a	8.97E-2	8.97E-2	1.12E-2	1.12E-2
	MN 56	2.57 h	1.96E-1	1.96E-1	5.86E-2	5.86E-2
	CO 57	270.0 d	2.41E-2	2.41E-2	1.60E-3	1.60E-3
	CO 60	5.26 a	1.17E-3	1.17E-3	8.00E-3	8.00E-3
	ZR 95	65.5 d	5.86E-3	5.86E-3	-	-
Spaltprodukte	SR 89	50.5 d	4.15E-2	3.19E-2	1.45E-2	1.60E-2
	SR 90	28.1 a	4.49E-3	3.67E-3	9.15E-4	1.01E-3
	Y 90	2.67 d	4.49E-3	3.67E-3	9.11E-4	1.01E-3
	ZR 95	65.5 d	5.19E-2	5.17E-2	4.47E-2	4.60E-2
	TC 99	2.1·10 ⁵ a	6.57E-7	6.77E-7	3.48E-7	3.63E-7
	RU 103	39.5 d	2.52E-2	3.25E-2	4.93E-2	5.01E-2
	RU 106	1.0 a	3.14E-3	1.35E-2	3.07E-2	2.96E-2
	RH 106	30.0 s	3.14E-3	1.35E-2	3.07E-2	2.96E-2
	SB 126	12.4 d	8.30E-6	2.48E-5	8.39E-5	7.23E-5
	J 129	1.7·10 ⁷ a	8.99E-10	1.21E-9	6.70E-10	6.74E-10
	J 131	8.05 d	2.31E-2	2.55E-2	3.52E-2	3.40E-2
	TE 134	43.0 m	4.15E-3	3.76E-3	2.30E-3	2.75E-3
	CS 135	2.0·10 ⁶ a	7.61E-8	7.70E-8	4.71E-8	4.72E-8
	CS 137	30.0 a	4.49E-3	4.62E-3	2.72E-3	2.80E-3
	BA 137M	2.55 m	6.22E-3	6.20E-3	3.69E-3	3.79E-3
	CE 144	284.0 d	4.49E-2	4.06E-2	2.60E-2	2.81E-2
	PR 144	17.3 m	4.49E-2	4.06E-2	2.60E-2	2.81E-2
PM 147	2.62 a	1.17E-2	1.16E-2	7.24E-3	7.99E-3	
SM 151	87.0 a	1.10E-4	1.41E-4	1.18E-4	1.22E-4	
Brennstoff	U 239	23.5 m	1.90E-3	1.87E-3	2.93E-3	2.93E-3
	NP 239	2.35 d	2.50E-1	2.47E-1	3.87E-1	3.87E-1
	PU 239	2.44·10 ⁴ a	1.17E-5	2.38E-5	5.60E-5	5.60E-5
	PU 240	6.6·10 ³ a	2.14E-5	5.18E-5	1.52E-4	1.52E-4
	PU 241	14.0 a	4.49E-3	1.24E-2	5.60E-3	5.60E-3
	PU 242	3.8·10 ⁵ a	4.14E-8	2.14E-7	1.04E-7	1.04E-7
Gesamt			2.18E-0	2.19E-0	2.58E-0	2.60E-0

Klassifizierung	Nuklid	Halbwertszeit	Ci/W _{therm} zur Zeit t = 10 ⁵ sec $\hat{=}$ 1,16 d			
			LWR 1	LWR 2	SNR 1	SNR 2
Kühlmittel	H 3	12.35 a	2.69E-5	2.69E-5	-	-
	NA 22	2.62 a	-	-	1.44E-4	1.44E-4
	NA 24	15.05 h	-	-	2.38E-4	2.38E-4
Aktivierungsprodukte	FE 55	2.6 a	8.96E-2	8.96E-2	1.12E-2	1.12E-2
	MN 56	2.57 h	2.31E-4	2.31E-4	6.91E-5	6.91E-5
	CO 57	270.0 d	2.41E-2	2.41E-2	1.60E-3	1.60E-3
	CO 60	5.26 a	1.17E-3	1.17E-3	8.00E-3	8.00E-3
	ZR 95	65.5 d	5.79E-3	5.79E-3	-	-
Spaltprodukte	SR 89	50.5 d	4.15E-2	3.14E-2	1.43E-2	1.57E-2
	SR 90	28.1 a	4.49E-3	3.67E-3	9.15E-4	1.01E-3
	Y 90	2.67 d	4.49E-3	3.67E-3	9.12E-4	1.01E-3
	ZR 95	65.5 d	5.19E-2	5.11E-2	4.42E-2	4.55E-2
	TC 99	2.1·10 ⁵ a	6.57E-7	6.77E-7	3.48E-7	3.63E-7
	RU 103	39.5 d	2.49E-2	3.19E-2	4.84E-2	4.92E-2
	RU 106	1.0 a	3.14E-3	1.35E-2	3.06E-2	2.95E-2
	RH 106	30.0 s	3.14E-3	1.35E-2	3.06E-2	2.95E-2
	SB 126	12.4 d	7.95E-6	2.34E-5	7.92E-5	6.82E-5
	J 129	1.7·10 ⁷ a	8.99E-10	1.21E-9	6.70E-10	6.75E-10
	J 131	8.05 d	2.14E-2	2.35E-2	3.25E-2	3.13E-2
	TE 134	43.0 m	-	-	-	-
	CS 135	2.0·10 ⁶ a	7.61E-8	7.70E-8	4.71E-8	4.72E-8
	CS 137	30.0 a	4.49E-3	4.62E-3	2.72E-3	2.80E-3
	BA 137M	2.55 m	6.22E-3	6.20E-3	3.69E-3	3.79E-3
	CE 144	284.0 d	4.49E-2	4.05E-2	2.59E-2	2.81E-2
	PR 144	17.3 m	4.49E-2	4.05E-2	2.59E-2	2.81E-2
PM 147	2.62 a	1.17E-2	1.16E-2	7.25E-3	8.00E-3	
SM 151	87.0 a	1.10E-4	1.41E-4	1.18E-4	1.22E-4	
Brennstoff	U 239	23.5 m	-	-	-	-
	NP 239	2.35 d	1.84E-1	1.81E-1	2.84E-1	2.84E-1
	PU 239	2.44·10 ⁴ a	1.17E-5	2.38E-5	5.60E-5	5.60E-5
	PU 240	6.6·10 ³ a	2.14E-5	5.18E-5	1.52E-4	1.52E-4
	PU 241	14.0 ⁵ a	4.48E-3	1.24E-2	5.60E-3	5.60E-3
	PU 242	3.8·10 ⁵ a	4.14E-8	2.14E-7	1.04E-7	1.04E-7
Gesamt			1.31E-0	1.32E-0	1.84E-0	1.86E-0

Klassifizierung	Nuklid	Halbwertszeit	Ci/W _{therm} zur Zeit t = 10 ⁶ sec $\hat{=}$ 11,57 d			
			LWR 1	LWR 2	SNR 1	SNR 2
Kühlmittel	H 3	12.35 a	2.69E-5	2.69E-5	-	-
	NA 22	2 2.62 a	-	-	1.38E-4	1.38E-4
	NA 24	15.05 h	-	-	-	-
Aktivierungsprodukte	FE 55	2.6 a	8.89E-2	8.89E-2	1.11E-2	1.11E-2
	MN 56	2.57 h	-	-	-	-
	CO 57	270.0 d	2.34E-2	2.34E-2	1.55E-3	1.55E-3
	CO 60	5.26 a	1.17E-3	1.17E-3	7.97E-3	7.97E-3
	ZR 95	65.5 d	5.19E-3	5.19E-3	-	-
Spaltprodukte	SR 89	50.5 d	3.46E-2	2.72E-2	1.24E-2	1.36E-2
	SR 90	28.1 a	4.49E-3	3.67E-3	9.15E-4	1.01E-3
	Y 90	2.67 d	4.49E-3	3.67E-3	9.15E-4	1.01E-3
	ZR 95	65.5 d	4.48E-2	4.58E-2	3.96E-2	4.07E-2
	TC 99	2.1·10 ⁵ a	6.57E-7	6.78E-7	3.50E-7	3.65E-7
	RU 103	39.5 d	2.07E-2	2.66E-2	4.03E-2	4.10E-2
	RU 106	1.0 a	3.06E-3	1.32E-2	3.00E-2	2.89E-2
	RH 106	30.0 s	3.06E-3	1.32E-2	3.00E-2	2.89E-2
	SB 126	12.4 d	4.49E-6	1.31E-5	4.43E-5	3.81E-5
	J 129	1.7·10 ⁷ a	8.99E-10	1.22E-9	6.73E-10	6.77E-10
	J 131	8.05 d	8.65E-3	9.72E-3	1.35E-2	1.30E-2
	TE 134	43.0 m	-	-	-	-
	CS 135	2.0·10 ⁶ a	7.61E-8	7.70E-8	4.71E-8	4.72E-8
	CS 137	30.0 a	4.49E-3	4.62E-3	2.72E-3	2.80E-3
	BA 137M	2.55 m	6.22E-3	6.19E-3	3.68E-3	3.79E-3
	CE 144	284.0 d	4.49E-2	3.95E-2	2.53E-2	2.74E-2
	PR 144	17.3 m	4.49E-2	3.95E-2	2.53E-2	2.74E-2
PM 147	2.62 a	1.17E-2	1.16E-2	7.28E-3	8.03E-3	
SM 151	87.0 a	1.10E-4	1.41E-4	1.18E-4	1.22E-4	
Brennstoff	U 239	23.5 m	-	-	-	-
	NP 239	2.35 d	8.51E-3	8.40E-3	1.32E-2	1.32E-2
	PU 239	2.44·10 ⁴ a	1.17E-5	2.38E-5	5.60E-5	5.60E-5
	PU 240	6.6·10 ³ a	2.14E-5	5.18E-5	1.52E-4	1.52E-4
	PU 241	14.0 a	4.48E-3	1.24E-2	5.59E-3	5.59E-3
	PU 242	3.8·10 ⁵ a	4.14E-8	2.14E-7	1.04E-7	1.04E-7
Gesamt			6.83E-1	6.80E-1	1.05E-0	1.08E-0

Klassifizierung	Nuklid	Halbwertszeit	Ci/W _{therm} zur Zeit t = 10 ⁷ sec ≐ 115,74 d ≐ 3,85 mon			
			LWR 1	LWR 2	SNR 1	SNR 2
Kühlmittel	H 3	12.35 a	2.65E-5	2.65E-5	-	-
	NA 22	2.62 a	-	-	1.28E-4	1.28E-4
	NA 24	15.05 h	-	-	-	-
Aktivierungsprodukte	FE 55	2.6 a	8.24E-2	8.24E-2	1.03E-2	1.03E-2
	MN 56	2.57 h	-	-	-	-
	CO 57	270.0 d	1.79E-2	1.79E-2	1.19E-3	1.19E-3
	CO 60	5.26 a	1.13E-3	1.13E-3	7.67E-3	7.67E-3
	ZR 95	65.5 d	1.72E-3	1.72E-3	-	-
Spaltprodukte	SR 89	50.5 d	8.30E-3	6.52E-3	2.96E-3	3.27E-3
	SR 90	28.1 a	4.50E-3	3.64E-3	9.08E-4	1.00E-3
	Y 90	2.67 d	4.50E-3	3.64E-3	9.09E-4	1.00E-3
	ZR 95	65.5 d	1.56E-2	1.52E-2	1.32E-2	1.35E-2
	TC 99	2.1·10 ⁵ a	6.57E-7	6.79E-7	3.50E-7	3.65E-7
	RU 103	39.5 d	3.32E-3	4.27E-3	6.48E-3	6.59E-3
	RU 106	1.0 a	2.52E-3	1.09E-2	2.47E-2	2.38E-2
	RH 106	30.0 s	2.52E-3	1.09E-2	2.47E-2	2.38E-2
	SB 126	12.4 d	2.00E-8	5.35E-8	1.65E-7	1.41E-7
	J 129	1.7·10 ⁷ a	8.99E-10	1.22E-9	6.84E-10	6.87E-10
	J 131	8.05 d	1.10E-6	1.24E-6	1.71E-6	1.65E-6
	TE 134	43.0 m	-	-	-	-
	CS 135	2.0·10 ⁶ a	7.61E-8	7.70E-8	4.71E-8	4.72E-8
	CS 137	30.0 a	4.49E-3	4.59E-3	2.70E-3	2.78E-3
	BA 137M	2.55 m	6.22E-3	6.13E-3	3.65E-3	3.75E-3
	CE 144	284.0 d	3.35E-2	3.06E-2	1.96E-2	2.12E-2
	PR 144	17.3 m	3.35E-2	3.06E-2	1.96E-2	2.12E-2
PM 147	2.62 a	1.10E-2	1.08E-2	6.84E-3	7.55E-3	
SM 151	87.0 a	1.10E-4	1.41E-4	1.18E-4	1.22E-4	
Brennstoff	U 239	23.5 m	-	-	-	-
	NP 239	2.35 d	-	-	-	-
	PU 239	2.44·10 ⁴ a	1.17E-5	2.38E-5	5.60E-5	5.60E-5
	PU 240	6.6·10 ³ a	2.14E-5	5.17E-5	1.52E-4	1.52E-4
	PU 241	14.0 a	4.42E-3	1.22E-2	5.51E-3	5.51E-3
	PU 242	3.8·10 ⁵ a	4.14E-8	2.14E-7	1.04E-7	1.04E-7
Gesamt			2.87E-1	3.05E-1	4.28E-1	4.31E-1

Klassifizierung	Nuklid	Halbwertszeit	Ci/W _{therm} zur Zeit t = 10 ⁸ sec $\hat{=}$ 3,17 a			
			LWR 1	LWR 2	SNR 1	SNR 2
Kühlmittel	H 3	12.35 a	2.25E-5	2.25E-5	-	-
	NA 22	2.62 a	-	.	6.22E-5	6.22E-5
	NA 24	15.05 h	-	-	-	-
Aktivierungsprodukte	FE 55	2.6 a	3.85E-2	3.85E-2	4.81E-3	4.81E-3
	MN 56	2.57 h	-	-	-	-
	CO 57	270.0 d	1.24E-3	1.24E-3	8.20E-5	8.20E-5
	CO 60	5.26 a	7.72E-4	7.72E-4	5.27E-3	5.27E-3
	ZR 95	65.5 d	2.81E-8	2.81E-8	-	-
Spaltprodukte	SR 89	50.5 d	5.19E-9	4.03E-9	1.83 E-9	2.02E-9
	SR 90	28.1 a	4.15E-3	3.40E-3	8.47E-4	9.34E-4
	Y 90	2.67 d	4.15E-3	3.40E-3	8.47E-4	9.34E-4
	ZR 95	65.5 d	2.52E-7	2.48E-7	2.15E-7	2.21E-7
	TC 99	2.1·10 ⁵ a	6.57E-7	6.79E-7	3.50E-7	3.65E-7
	RU 103	39.5 d	-	-	-	-
	RU 106	1.0 a	3.46E-4	1.53E-3	3.48E-3	3.36E-3
	RH 106	30.0 s	3.46E-4	1.53E-3	3.48E-3	3.36E-3
	SB 126	12.4 d	6.92E-9	1.49E-8	3.38E-8	2.87E-8
	J 129	1.7·10 ⁷ a	8.99E-10	1.22E-9	6.86E-10	6.89E-10
	J 131	8.05 d	-	-	-	-
	TE 134	43.0 m	-	-	-	-
	CS 135	2.0·10 ⁶ a	7.61E-8	7.70E-8	4.71E-8	4.72E-8
	CS 137	30.0 a	4.15E-3	4.30E-3	2.53E-3	2.60E-3
	BA 137M	2.55 m	5.53E-3	5.57E-3	3.31E-3	3.41E-3
	CE 144	284.0 d	2.66E-3	2.41E-3	1.54E-3	1.67E-3
	PR 144	17.3 m	2.66E-3	2.41E-3	1.54E-3	1.67E-3
PM 147	2.62 a	5.19E-3	5.09E-3	3.22E-3	3.55E-3	
SM 151	87.0 a	1.07E-4	1.38E-4	1.15E-4	1.19E-4	
Brennstoff	U 239	23.5 m	-	-	-	-
	NP 239	2.35 d	-	-	-	-
	PU 239	2.44·10 ⁴ a	1.17E-5	2.38E-5	5.60E-5	5.60E-5
	PU 240	6.6·10 ³ a	2.14E-5	5.17E-5	1.52E-4	1.52E-4
	PU 241	14.0 a	3.83E-3	1.06E-2	4.79E-3	4.79E-3
	PU 242	3.8·10 ⁵ a	4.14E-8	2.14E-7	1.04E-7	1.04E-7
Gesamt			7.35E-2	8.35E-2	4.35E-2	4.41E-2

Klassifizierung	Nuklid		Halbwertszeit	Ci/W _{therm} zur Zeit t = 10 ⁹ sec ≈ 31,71 a			
				LWR 1	LWR 2	SNR 1	SNR 2
Kühlmittel	H	3	12.35 a	4.54E-6	4.54E-6	-	-
	NA	22	2.62 a	-	-	3.22E-8	3.22E-8
	NA	24	15.05 h	-	-	-	-
Aktivierungsprodukte	FE1	55	2.6 a	1.91E-5	1.91E-5	2.39E-6	2.39E-6
	MN	56	2.57 h	-	-	-	-
	CO	57	270.0 d	-	-	-	-
	CO	60	5.26 a	1.79E-5	1.79E-5	1.23E-4	1.23E-4
	ZR	95	65.5 d	-	-	-	-
Spaltprodukte	SR	89	50.5 d	-	-	-	-
	SR	90	28.1 a	2.11E-3	1.68E-3	4.19E-4	4.62E-4
	Y	90	2.67 d	2.11E-3	1.68E-3	4.19E-4	4.62E-4
	ZR	95	65.5 d	-	-	-	-
	TC	99	2.1·10 ⁵ a	6.57E-7	6.79E-7	3.50E-7	3.65E-7
	RU	103	39.5 d	-	-	-	-
	RU	106	1.0 a	-	-	-	-
	RH	106	30.0 s	-	-	-	-
	SB	126	12.4 d	6.92E-9	1.48E-8	3.38E-8	2.87E-8
	J	129	1.7·10 ⁷ a	8.99E-10	1.22E-9	6.86E-10	6.89E-10
	J	131	8.05 d	-	-	-	-
	TE	134	43.0 m	-	-	-	-
	CS	135	2.0·10 ⁶ a	7.61E-8	7.70E-8	4.71E-8	4.72E-8
	CS	137	30.0 a	2.17E-3	2.22E-3	1.31E-3	1.35E-3
	BA	137M	2.55 m	2.11E-3	2.12E-3	1.26E-3	1.30E-3
	CE	144	284.0 d	-	-	-	-
PR	144	17.3 m	-	-	-	-	
PM	147	2.62 a	2.76E-6	2.68E-6	1.69E-6	1.87E-6	
SM	151	87.0 a	8.65E-5	1.10E-4	9.16E-5	9.51E-5	
Brennstoff	U	239	23.5 m	-	-	-	-
	NP	239	2.35 d	-	-	-	-
	PU	239	2.44·10 ⁴ a	1.17E-5	2.38E-5	5.59E-5	5.59E-5
	PU	240	6.6·10 ³ a	2.13E-5	5.16E-5	1.51E-4	1.51E-4
	PU	241	14.0 a	9.33E-4	2.58E-3	1.16E-3	1.16E-3
	PU	242	3.8·10 ⁵ a	4.14E-8	2.14E-7	1.04E-7	1.04E-7
Gesamt				9.50E-3	1.22E-2	5.48E-3	5.53E-3

Klassifizierung	Nuklid	Halbwertszeit	Ci/W _{therm} zur Zeit t = 10 ¹⁰ sec $\hat{=}$ 317,1 a			
			LWR 1	LWR 2	SNR 1	SNR 2
Kühlmittel	H 3	12.35 a	-	-	-	-
	NA 22	2.62 a	-	-	-	-
	NA 24	15.05 h	-	-	-	-
Aktivierungsprodukte	FE 55	2.6 a	-	-	-	-
	MN 56	2.57 h	-	-	-	-
	CO 57	270.0 d	-	-	-	-
	CO 60	5.26 a	-	-	-	-
	ZR 95	65.5 d	-	-	-	-
Spaltprodukte	SR 89	50.5 d	-	-	-	-
	SR 90	28.1 a	1.86E-6	1.47E-6	3.67E-7	4.05E-7
	Y 90	2.67 d	1.86E-6	1.47E-6	3.67E-7	4.05E-7
	ZR 95	65.5 d	-	-	-	-
	TC 99	2.1·10 ⁵ a	6.57E-7	6.78E-7	3.49E-7	3.65E-7
	RU 103	39.5 d	-	-	-	-
	RU 106	1.0 a	-	-	-	-
	RH 106	30.0 s	-	-	-	-
	SB 126	12.4 d	6.92E-9	1.48E-8	3.37E-8	2.86E-8
	J 129	1.7·10 ⁷ a	8.99E-10	1.22E-9	6.86E-10	6.89E-10
	J 131	8.05 d	-	-	-	-
	TE 134	43.0 m	-	-	-	-
	CS 135	2.0·10 ⁶ a	7.61E-8	7.70E-8	4.71E-8	4.72E-8
	CS 137	30.0 a	3.01E-6	3.04E-6	1.79E-6	1.84E-6
	BA 137M	2.55 m	1.34E-7	1.36E-7	8.08E-8	8.31E-8
	CE 144	284.0 d	-	-	-	-
	PR 144	17.3 m	-	-	-	-
PM 147	2.62 a	-	-	-	-	
SM 151	87.0 a	8.65E-6	1.13E-5	9.43E-6	9.79E-6	
Brennstoff	U 239	23.5 m	-	-	-	-
	NP 239	2.35 d	-	-	-	-
	PU 239	2.44·10 ⁴ a	1.16E-5	2.36E-5	5.55E-5	5.55E-5
	PU 240	6.6·10 ³ a	2.07E-5	5.01E-5	1.47E-4	1.47E-4
	PU 241	14.0 a	6.81E-10	1.89E-9	8.50E-10	8.50E-10
	PU 242	3.8·10 ⁵ a	4.14E-8	2.14E-7	1.04E-7	1.04E-7
Gesamt			5.15E-5	9.67E-5	2.19E-4	2.19E-4

Klassifizierung	Nuklid		Halbwertszeit	zur Zeit $t = 10^{11}$ sec $\hat{=}$ 3171 a			
				Ci/W _{therm} LWR 1	LWR 2	SNR 1	SNR 2
Kühlmittel	H	3	12.35 a	-	-	-	-
	NA	22	2.62 a	-	-	-	-
	NA	24	15.05 h	-	-	-	-
Aktivierungsprodukte	FE	55	2.6 a	-	-	-	-
	MN	56	2.57 h	-	-	-	-
	CO	57	270.0 d	-	-	-	-
	CO	60	5.26 a	-	-	-	-
	ZR	95	65.5 d	-	-	-	-
Spaltprodukte	SR	89	50.5 d	-	-	-	-
	SR	90	28.1 a	-	-	-	-
	Y	90	2.67 d	-	-	-	-
	ZR	95	65.5 d	-	-	-	-
	TC	99	$2.1 \cdot 10^5$ a	6.57E-7	6.72E-7	3.46E-7	3.61E-7
	RU	103	39.5 d	-	-	-	-
	RU	106	1.0 a	-	-	-	-
	RH	106	30.0 s	-	-	-	-
	SB	126	12.4 d	6.92E-9	1.45E-8	3.31E-8	2.80E-8
	J	129	$1.7 \cdot 10^7$ a	8.99E-10	1.22E-9	6.85E-10	6.89E-10
	J	131	8.05 d	-	-	-	-
	TE	134	43.0 m	-	-	-	-
	CS	135	$2.0 \cdot 10^6$ a	7.61E-8	7.69E-8	4.70E-8	4.72E-8
	CS	137	30.0 a	-	-	-	-
	BA	137M	2.55 m	-	-	-	-
	CE	144	284.0 d	-	-	-	-
	PR	144	17.3 m	-	-	-	-
PM	147	2.62 a	-	-	-	-	
SM	151	87.0 a	-	-	-	-	
Brennstoff	U	239	23.5 m	-	-	-	-
	NP	239	2.35 d	-	-	-	-
	PU	239	$2.44 \cdot 10^4$ a	1.07E-5	2.18E-5	5.12E-5	5.12E-5
	PU	240	$6.6 \cdot 10^3$ a	1.53E-5	3.71E-5	1.09E-4	1.09E-4
	PU	241	14.0 a	-	-	-	-
	PU	242	$3.8 \cdot 10^5$ a	4.12E-8	2.13E-7	1.03E-7	1.03E-7
Gesamt				2.67E-5	6.00E-5	1.62E-4	1.62E-4