

KfK 3181  
Juni 1981

# **Zur Ermittlung der Lebenszeitverkürzung infolge strahlungsinduzierter stochastischer somatischer Schäden nach unfallbedingten Strahlenexpositionen**

J. Ehrhardt  
Institut für Neutronenphysik und Reaktortechnik  
Projekt Nukleare Sicherheit

**Kernforschungszentrum Karlsruhe**



KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE  
Institut für Neutronenphysik und Reaktortechnik  
Projekt Nukleare Sicherheit

KfK 3181

Zur Ermittlung der Lebenszeitverkürzung  
infolge strahlungsinduzierter stochastischer  
somatischer Schäden nach unfallbedingten  
Strahlenexpositionen

J. Ehrhardt

**Als Manuskript vervielfältigt  
Für diesen Bericht behalten wir uns alle Rechte vor**

**Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH  
ISSN 0303-4003**

## Zur Ermittlung der Lebenszeitverkürzung infolge strahlungsinduzierter stochastischer somatischer Schäden nach unfallbedingten Strahlenexpositionen

### Kurzfassung

Untersuchungen zur Abschätzung des Risikos kerntechnischer Anlagen weisen u.a. die Anzahl der durch Strahlenschäden zu Tode kommenden Personen (Kollektivschäden) aus, wobei unterschieden wird zwischen "Frühschäden" (Tod durch akutes Strahlensyndrom) und "Spätschäden" (Tod durch Leukämie und Krebs). Für die Individuen als auch für die Gesamtheit der Bevölkerung sind beide Schadensarten von prinzipiell unterschiedlicher Bedeutung, da die Zeitpunkte des Ablebens deutlich voneinander verschieden sind. Risikoberechnungen, die allein die Zahl der Todesfälle ermitteln, geben insofern ein unvollständiges Bild, als sie das Lebensalter beim Ableben unberücksichtigt lassen. Im vorliegenden Bericht werden mathematische Modelle zur Berechnung der individuellen und kollektiven Lebenszeitverkürzung aufgrund stochastischer somatischer Schäden nach unfallbedingten Aktivitätsfreisetzungen dargestellt. Zahlenwerte werden unter Berücksichtigung der Altersstruktur der Bevölkerung für zur Zeit der Freisetzung lebende und danach geborene Personen getrennt berechnet und nach den in der Deutschen Risiko-studie Kernkraftwerke berücksichtigten Expositionspfaden, Organen und Nukliden aufgeschlüsselt. Eine grobe Abschätzung der Lebenszeitverkürzung infolge der dort berechneten Spätschäden schließt die Arbeit ab.

Determination of Reduction in Life Expectancy from  
Stochastic Somatic Fatalities after Accidental Radiation  
Exposure

Abstract

In risk studies for plants of the nuclear industry usually the number of fatalities by radiation induced health effects are assessed. They are divided into "early fatalities" (mortality by acute radiation syndrom) and "late fatalities" (deaths due to leukemia and cancer). For the individuals as well as for the society as a whole both health effects are in principle of different significance because of the different times of death after irradiation. Risk assessments which give only the number of fatalities therefore show an uncomplete picture of the consequence because they do not consider the age of the individuals at the time of death. In this report the mathematical models for the computation of the individual and collective reduction of life expectancy from stochastic somatic effects after accidental releases of radioactivity are described. Computational results with regard to the age distribution of the population are presented for persons living during the nuclear accident and persons born afterwards. Thereby the exposure pathways, organs and nuclides of the German Risk Study are treated separately. A raw estimation of the reduction in life expectancy due to the late fatalities calculated in this study is given.

Inhaltsverzeichnis:

1. Einleitung	1
2. Zum Begriff der individuellen und kollektiven Lebenszeitverkürzung	3
3. Die Lebenszeitverkürzung infolge akuter Todesfälle gezeigt am Beispiel der Ergebnisse der Deutschen Risikostudie Kernkraftwerke	7
4. Die Lebenszeitverkürzung infolge strahlungsinduzierter stochastischer somatischer Schäden	8
4.1 Mathematisches Modell zur Berechnung der Lebenszeitverkürzung der zur Zeit einer Aktivitätsfreisetzung lebenden Personen.	8
4.1.1 Individuelle Lebenszeitverkürzung bei kurzzeitiger Strahlenexposition	9
4.1.2 Individuelle Lebenszeitverkürzung bei länger andauernder Strahlenexposition	11
4.1.3 Gesamtlebenszeitverkürzung unter Berücksichtigung organspezifischer Bestrahlung durch verschiedene Nuklide über mehrere Expositionspfade	16
4.2 Mathematisches Modell zur Berechnung der Lebenszeitverkürzung der nach einer Aktivitätsfreisetzung geborenen Personen	20
5. Berechnung und Zahlenwerte der Lebenszeitverkürzung	25
5.1 Numerische Behandlung der Definitionsgleichungen	25
5.2 Die Lebenserwartungs - Dichtefunktion für Neugeborene	28
5.3 Das zeitabhängige Verhalten der Aktivitätskonzentration am Boden	28
5.4 Der zeitabhängige Resuspensionsfaktor	29
5.5 Die altersabhängigen Dosis - Risiko - Koeffizienten	29
5.6 Die differentiellen Dosisfaktoren	29
5.7 Rechenergebnisse	31
5.7.1 Externe Bestrahlung aus der Abluftfahne (EF)	31
5.7.2 Interne Bestrahlung nach Inhalation (IH)	32

5.7.3 Externe Bestrahlung vom Boden (EB) und interne Bestrahlung durch Inhalation von in die Atemluft resuspendierter Aktivität (IHR)	32
5.7.4 Interne Bestrahlung nach Ingestion (IG)	33
5.7.5 Graphische Darstellung der Ergebnisse für Cs 137	34
6. Vorläufige Abschätzung der kollektiven Lebenszeitverkürzung infolge stochastischer somatischer Schäden am Beispiel von Ergebnissen der Deutschen Risikostudie Kernkraftwerke	34

Literaturverzeichnis

Tabellen

Abbildungen



## 1. Einleitung

Die Auswirkungen ionisierender Strahlung auf die menschliche Gesundheit sind im Zusammenhang mit der Einführung der Nukleartechnologie in besonderem Maß zum Gegenstand intensiver und weltweiter Untersuchungen geworden. Dabei hat die Analyse der somatischen Schäden nach Strahlenexpositionen und des damit verbundenen Mortalitätsrisikos zur grundsätzlichen Unterscheidung von zwei Schadensarten geführt: den stochastischen und den nichtstochastischen Strahlenschäden.

Nichtstochastische Schäden (akute oder Frühschäden) treten kurzzeitig nach der Bestrahlung auf, wenn die applizierte Strahlendosis einen Schwellenwert überschreitet. Dabei ist die Schwere des Schadens (z.B. die akute Strahlenkrankheit) abhängig von der Höhe der Strahlendosis.

Demgegenüber werden unter den stochastischen somatischen Schäden alle zufallsmäßigen Strahleneffekte zusammengefaßt, bei denen die Wahrscheinlichkeit ihrer Inzidenz und nicht die Schwere des Schadens von der Strahlendosis abhängt. Dies betrifft im wesentlichen die malignen Spätschäden, die sich i.a. erst nach einer Latenzperiode von Jahren bis Jahrzehnten in dem bestrahlten Gewebe manifestieren (Leukämie und Krebs).

Mit dem zunehmenden Bau und Betrieb von kerntechnischen Anlagen rückte die Frage der Abschätzung und Beurteilung des Risikos dieser neuartigen Technologie in den Vordergrund des allgemeinen Interesses. In der aus diesem Grund durchgeführten "Deutschen Risikostudie Kernkraftwerke" /1,2/ wurden die Risiken für die Bevölkerung aufgrund des Betriebs von 25 Kernkraftwerken an 19 Standorten quantifiziert. Dies geschah u.a. durch die Ermittlung der Zahl der bei verschiedenen Reaktorunfällen zu erwartenden Früh- und Spätschäden sowie der zugehörigen Eintrittshäufigkeiten, sowie durch die Abschätzung des Kollektivrisikos für die Gesamtbevölkerung. Die Ergebnisse zeigten, daß die Zahl der zu erwartenden Spätschäden aufgrund von Leukämie und Krebs um ein Vielfaches höher ist als die der zu erwartenden Frühschäden (akute Todesfälle). Dies ist im wesentlichen darauf zurückzuführen, daß nach einem Reaktorunfall mit Aktivitätsfreisetzung eine große Zahl von Personen kleine Strahlendosen erhält. Aufgrund der angewandten linearen Dosis-Risiko-Beziehung führen aber auch kleinste Strahlendosen mit endlicher Wahrscheinlichkeit zu stochastischen somatischen Schäden.

Für die Individuen als auch für die Gesamtheit der Bevölkerung ist das Auftreten von Früh- und/oder Spätschäden von prinzipiell unterschiedlicher Bedeutung, da bei den beiden Schadensarten die Zeitpunkte des Ablebens deutlich voneinander verschieden sind. Bei den Frühschäden treten die akuten Todesfälle in der betroffenen Bevölkerungsgruppe unabhängig vom Alter der Einzelpersonen kurze Zeit nach der Bestrahlung auf. Bei den somatischen Spätschäden liegt das Lebensalter, in dem der Tod infolge von Leukämie oder Krebs eintritt, wegen der Verzögerung infolge Latenz- und Manifestationszeit in späteren Lebensabschnitten; außerdem ist das Schadensrisiko abhängig vom Alter zum Zeitpunkt der Strahlenexposition. Aus diesem Grund ist der Verlust an Lebensjahren für das Individuum beim Ableben infolge eines Frühschadens höher als bei Tod durch strahleninduziertem Krebs.

Risikoberechnungen, die allein die Zahl der Todesfälle ermitteln, geben insofern ein unvollständiges Bild, als sie das Lebensalter beim Ableben unberücksichtigt lassen. Aus diesem Grund wurde schon mehrfach darauf hingewiesen, bei der Abschätzung des Risikos zusätzlich den Verlust an gesunden Lebensjahren als Wichtungsfaktor mit zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Bericht werden mathematische Modelle zur Berechnung der Lebenszeitverkürzung aufgrund stochastischer somatischer Schäden nach unfallbedingten Aktivitätsfreisetzungen für das Individuum und die Gesamtbevölkerung dargestellt. Die Untersuchungen erfolgten im Hinblick auf eine mögliche Implementierung der Ergebnisse in das Unfallfolgenmodell der Deutschen Risikostudie Kernkraftwerke /2/. Aus diesem Grund werden nur die dort berücksichtigten Expositionspfade, Organe und Nuklide betrachtet.

Die Modellvorstellungen basieren auf den in /3/ entwickelten Grundlagen zur Ermittlung stochastischer somatischer Schäden nach unfallbedingten Strahlenexpositionen. In Analogie zu den dort dargestellten theoretischen Überlegungen wird die Lebenszeitverkürzung getrennt für zur Zeit der Freisetzung lebende und danach geborene Personen berechnet. Die numerische Behandlung der abgeleiteten Formeln lieferte eine Vielzahl von Zahlenwerten, deren wichtigste in Tabellenform beigefügt sind. Die Abschätzung der kollektiven Lebenszeitverkürzung infolge von Spätschäden am Beispiel der Ergebnisse der Deutschen Risikostudie Kernkraftwerke schließt die Arbeit ab.

## 2. Zum Begriff der individuellen und kollektiven Lebenszeitverkürzung

Ausgangspunkt der Untersuchungen über mögliche Verkürzungen der Lebenserwartung<sup>†</sup> infolge spezieller Gefahrenquellen ist die in der betrachteten Bevölkerungsgruppe vorliegende normale Lebenserwartungsverteilung, wie sie sich aufgrund natürlicher und zivilisationsbedingter Ursachen eingestellt hat. Aus der Lebenserwartungs-Dichtefunktion für Neugeborene

$$p(l) \quad [a^{-1}] \quad \text{mit} \quad \int_0^{\infty} p(l) dl = 1 \quad (2.0-1)$$

wobei  $l \quad [a]$  Lebenserwartung eines Neugeborenen = Alter beim Ableben

berechnet wird die mittlere Lebenserwartung  $L(A)$  von Individuen, die bereits das Alter  $A$  erreicht haben, zu

$$L(A) = \frac{\int_A^{\infty} l \cdot p(l) dl}{\int_A^{\infty} p(l) dl} \quad (2.0-2)$$

Insbesondere folgt für die mittlere Lebenserwartung von Neugeborenen ( $A = 0$ ):

$$L_0 = \int_0^{\infty} l \cdot p(l) dl \quad (2.0-3)$$

Bei Annahme einer zeitlich konstanten Bevölkerungszahl  $P$  ergibt sich daraus die Geburten<sup>††</sup> und Sterberate<sup>††</sup> zu  $P/L_0$ .

Die Lebensalters-Dichtefunktion der Bevölkerung, d.h. ihre "Altersstruktur", berechnet sich aus der Lebenserwartungs-Dichtefunktion zu

$$q(A) = \frac{1}{L_0} \int_A^{\infty} p(l) dl \quad (2.0-4)$$

wobei

$$\int_0^{\infty} q(A) dA = 1$$

---

+ Durchschnittliche Anzahl von Lebensjahren, die eine Person bei den vorliegenden Sterblichkeitsverhältnissen durchlebt.

++ Zahl der jährlichen Geburten bzw. Sterbefälle in einer sich selbst erhaltenden Bevölkerung

In Tab. 1 sind die Zahlenwerte der Lebenserwartungs - Dichtefunktion nach /4/ für die Bundesrepublik Deutschland wiedergegeben, Tab. 2 zeigt die zugehörige Lebensalters- Dichtefunktion. In Abb. 1 und 2 sind beide Funktionen graphisch dargestellt. Die mittlere Lebenserwartung  $L_0$  für Neugeborene berechnet sich daraus zu

$$L_0 = 71,29 \text{ a.}$$

Ist ein Individuum mit dem Alter  $A$  und der Lebenserwartung  $l$  einer speziellen Gefahr  $R$  ausgesetzt, so besteht die Möglichkeit, daß sich seine Lebenserwartung um einen gewissen Betrag  $l_V(A,l)$  verkürzt, der i.a. von den individuellen Altersdaten  $A$  und  $l$  des Individuums abhängt. Die Restlebenserwartung  $l_R$  unter Berücksichtigung der Gefahr  $R$  beträgt also

$$l_R = l - l_V(A,l) \quad (2.0-5)$$

Für die weiteren Betrachtungen wird vorausgesetzt, daß durch die Gefahr  $R$  so wenige Personen zu Schaden kommen, daß die Lebenserwartungs - Dichtefunktion der Bevölkerung in vernachlässigbarem Umfang beeinflusst wird und deshalb in guter Näherung gilt

$$p(l) = p(l_R) \quad (2.0-6)$$

Für die mittlere Lebenserwartung  $L_R(A)$  von Individuen mit dem Alter  $A$  folgt dann nach Gl. (2.0-2)

$$L_R(A) = L(A) - LV(A) \quad (2.0-7)$$

wobei

$$LV(A) = \frac{\int_A^{\infty} l_V(A,l) p(l) dl}{\int_A^{\infty} p(l) dl} \quad (2.0-8)$$

Die nach Gl. (2.0-8) zu berechnende Größe  $LV(A)$  gibt den mittleren Verlust an Lebensjahren für jene Individuen an, die im Alter  $A$  der Gefahr  $R$  ausgesetzt sind.  $LV(A)$  erhält darum im folgenden

die Bezeichnung "altersabhängige individuelle Lebenszeitverkürzung".

Die in der Bevölkerung vorliegende Lebensaltersverteilung  $q(A)$  nach Gl. (2.0-4) bestimmt die "mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung"  $\overline{LV}$  aufgrund einer Gefahrenquelle  $R$ . Aus Gl. (2.0-7) folgt die verbleibende mittlere Lebenserwartung eines Individuums

$$\overline{L}_R = \overline{L} - \overline{LV} \quad (2.0-9)$$

wobei

$$\overline{L} = \int_0^{\infty} L(A) q(A) dA$$

und

$$\overline{LV} = \int_0^{\infty} LV(A) q(A) dA$$

Unter Einbeziehung der Gl. (2.0-2), (2.0-4) und (2.0-8) folgt

$$\overline{L} = \frac{1}{L_0} \int_0^{\infty} \int_A^{\infty} l \cdot p(l) dl dA \quad (2.0-10)$$

und

$$\overline{LV} = \frac{1}{L_0} \int_0^{\infty} \int_A^{\infty} l_v(A, l) p(l) dl dA \quad (2.0-11)$$

Die mittlere Lebenserwartung der in der Bevölkerung lebenden Personen berechnet sich aus den o.g. Zahlenwerten (Tab. 1) zu

$$\overline{L} = 76,7a$$

Außer den individuellen Lebenszeitverkürzungen  $LV(A)$  bzw.  $\overline{LV}$  ist zur Beurteilung der speziellen Gefahr auch die sogenannte "kollektive Lebenszeitverkürzung"  $KL_V$  von Bedeutung. Sie gibt die auf das gesamte Personenkollektiv  $P$  bezogene Lebenszeitverkürzung aller aufgrund der Gefahr  $R$  betroffenen Individuen  $N$  an<sup>+</sup>

---

<sup>+</sup> Kollektive Größen werden i.a. in absoluten Einheiten angegeben, d.h. sie enthalten explizit die Anzahl von Personen, die aufgrund einer Gefahr betroffen sind (z.B.  $[\text{man} \cdot a]$ ,  $[\text{man} \cdot \text{rem}]$ , siehe auch /1,2/). Bei der kollektiven Lebenszeitverkürzung ist jedoch vor allem die auf die Referenzbevölkerung bezogene Größe von Bedeutung, da sie anschaulicher ist und die zu Vergleichszwecken vorliegenden Zahlenwerte in gleicher Weise angegeben sind (z.B. /5/).

und ist dementsprechend definiert als

$$KLV = \frac{N \cdot \overline{LV}}{P} \quad (2.0-12)$$

Die Zahl der im Zeitraum  $\Delta T$  betroffenen Individuen ist gegeben durch

$$N = \int_0^{\Delta T} \dot{N}(t) dt \quad ,$$

das zugehörige Personenkollektiv berechnet sich aus

$$P = \int_0^{\Delta T} \dot{P}(t) dt \quad .$$

Bei Gefahren, die eine einmalige Schädigung zum Zeitpunkt  $t = 0$  bewirken, gilt

$$\dot{N}(t) = N_0 \cdot \delta(t)$$

$$\dot{P}(t) = P_0 \cdot \delta(t) \quad ,$$

wobei  $N_0$  Zahl der geschädigten Personen und

$P_0$  Zahl der Personen im betrachteten Kollektiv

Für die KLV bei einmaliger Schädigung gilt also

$$KLV = \frac{N_0 \cdot \overline{LV}}{P_0} \quad (2.0-13)$$

Bei Gefahren, von denen eine kontinuierliche Schädigung bzw. ein kontinuierliches Risiko ausgeht, sei eine konstante Schadensrate vorausgesetzt:

$$\dot{N}(t) = \dot{N} = \text{const.}$$

mit  $\dot{N}$  Zahl der pro Zeiteinheit geschädigten Personen.

Bei einer Bevölkerung mit zeitlich konstanter Personenzahl ist die Geburtenrate gleich der Sterberate und es gilt folglich

$$\dot{P} = \frac{P_0}{L_0} = \text{const.}$$

Damit berechnet sich die KLV durch kontinuierliche Gefahren zu

$$KLV = \frac{\dot{N} \cdot L_0}{P_0} \cdot \overline{LV} \quad (2.0-14)$$

Beispiele von Zahlenwerten für individuelle und kollektive Lebenszeitverkürzungen sind in /5/ für die verschiedenartigsten naturbedingten, zivilisatorischen und gesellschaftlichen Gefahrenquellen aufgrund statistischen Materials der USA zusammengestellt.

### 3. Die Lebenszeitverkürzung infolge akuter Todesfälle gezeigt am Beispiel der Ergebnisse der Deutschen Risikostudie Kernkraftwerke

Frühschäden im Sinne der Deutschen Risikostudie Kernkraftwerke sind Todesfälle durch akutes Strahlensyndrom, die infolge einer hohen radiologischen Belastung des Knochenmarks durch nach Unfällen in Kernkraftwerken freigesetzte Radionuklide auftreten können. Die Mindestdosis für die Möglichkeit von Frühschäden beträgt 100 rad innerhalb von 30 d nach der Freisetzung.

Die Lebenszeitverkürzung für Individuen, die zur Zeit der Freisetzung im Alter A sind und infolge eines akuten Strahlensyndroms zu Tode kommen, ist bei einer Lebenserwartung l gegeben durch

$$l_v(A, l) = l - A \quad (3.0-1)$$

Für die altersabhängige individuelle Lebenszeitverkürzung folgt damit nach Gl. (2.0-8) und (2.0-2)

$$LV(A) = \frac{\int_A^{\infty} (l-A) p(l) dl}{\int_A^{\infty} p(l) dl} = L(A) - A \quad (3.0-2)$$

In Tab. 3 sind für einige Altersgruppen die altersabhängigen individuellen Lebenszeitverkürzungen LV(A) eingetragen.

Die mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung berechnet sich mit Gl. (3.0-1) gemäß Gl. (2.0-11) zu

$$LV = \frac{1}{L_0} \int_0^{\infty} \int_A^{\infty} (l-A) p(l) dl dA \quad (3.0-3)$$

Mit den in Tab. 1 angegebenen Zahlenwerten für die Lebenserwartungs - Dichtefunktion p(l) wurde durch numerische Integration

die mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung bestimmt:

$$\overline{LV} = 37,8 \text{ a} \quad (3.0-4)$$

Die kollektive Lebenszeitverkürzung wird nach Gl. (2.1-12) bestimmt durch die pro Zeiteinheit zu erwartende Gesamtzahl  $r$  von Fröhschäden. Dieses Kollektivrisiko für Fröhschäden ist /2/ entnommen und in Tab. 4 insgesamt und aufgeschlüsselt nach den verschiedenen Freisetzungskategorien wiedergegeben. Mit einer Bevölkerungszahl von  $P = 61531000$  Einwohnern in der Bundesrepublik Deutschland /4/ resultieren die ebenfalls in Tab. 4 angegebenen Zahlenwerte für die kollektive Lebenszeitverkürzung. Das gesamte Kollektivrisiko von  $r = 5,1 \cdot 10^{-4} \text{ a}^{-1}$  führt zu einer kollektiven Lebenszeitverkürzung von

$$KLV = 0,7 \text{ s}$$

Im Jahr 1974 starben aufgrund von Kraftfahrzeugunfällen 14242 Menschen. Die damalige Wohnbevölkerung betrug  $P = 62054000$ . Daraus errechnet sich eine kollektive Lebenszeitverkürzung von

$$KLV = 225,7 \text{ d}$$

für die Gefahrenquelle Straßenverkehr. Dabei wurde allerdings vereinfacht vorausgesetzt, daß alle Altersgruppen in gleicher Weise geschädigt wurden.

#### 4. Die Lebenszeitverkürzung infolge strahlungsinduzierter stochastischer somatischer Schäden

##### 4.1 Mathematisches Modell zur Berechnung der Lebenszeitverkürzung der zur Zeit einer Aktivitätsfreisetzung lebenden Personen

Unter stochastischen somatischen Schäden wird im folgenden das Auftreten von Leukämie sowie von Tumoren in Körpergeweben verstanden. Als Schadensereignis wird dabei der Tod infolge der Krankheit (Mortalität) angesehen. Im Gegensatz zu den Fröhschäden treten die stochastischen somatischen Schäden i.a. erst Jahre bis Jahrzehnte nach der Strahlenexposition auf, wobei nach der augenblicklichen Arbeitshypothese selbst kleinste Dosen karzinogene Effekte erzeugen können. Deshalb müssen lang andauernde Expositionen (z.B. Bestrahlung von kontaminiertem



Boden) über eine lange Zeitspanne verfolgt werden, da gegebenenfalls eine Reihe von Generationen davon betroffen sein können.

Die Wahrscheinlichkeit  $s(A, t; \dot{D})$ , daß ein Individuum mit dem Alter  $A$  zur Zeit der Freisetzung  $t = 0$  aufgrund eines stochastischen somatischen Schadens zum Zeitpunkt  $t$  zu Tode kommt, hängt i.a. von der zeitabhängigen Dosisrate  $\dot{D}(t)$  ab. Zu dieser Dosisrate tragen die Nuklide  $K$  über die Expositionspfade  $EP$  bei. Außerdem sind die Überlegungen dazu organabhängig durchzuführen. Bei Kenntnis der Schadenseintrittswahrscheinlichkeit  $s(A, t; \dot{D})$  berechnet sich die Lebenszeitverkürzung  $l_v(A, l)$  für ein Individuum mit dem Alter  $A$  zum Zeitpunkt der Freisetzung und der Lebenserwartung  $l$  zu

$$l_v(A, l) = \frac{\int_0^{\infty} (l - A - t) \cdot s(A, t; \dot{D}) dt}{\int_0^{\infty} s(A, t; \dot{D}) dt} \quad (4.1-1)$$

Der Verlust an Lebensjahren  $\lambda$  beträgt für ein Individuum, das zum Zeitpunkt  $t$  zu Schaden kommt

$$\lambda = \begin{cases} l - A - t & t \leq l - A \\ 0 & \text{sonst} \end{cases} \quad (4.1-2)$$

Damit folgt aus Gl. (4.1-1)

$$l_v(A, l) = \frac{\int_0^{l-A} \lambda \cdot s(A, l - A - \lambda; \dot{D}) d\lambda}{\int_0^{l-A} s(A, l - A - \lambda; \dot{D}) d\lambda} \quad (4.1-3)$$

Die Berechnungsgrundlagen zur Bestimmung der Schadenseintrittswahrscheinlichkeit für Einzelpersonen sind ausführlich in /3/ dargestellt. Dabei wird unterschieden zwischen kurzzeitigen und länger andauernden Strahlenexpositionen.

#### 4.1.1 Individuelle Lebenszeitverkürzung bei kurzzeitiger Strahlenexposition.

Nach /3/ gilt für Einzelpersonen, die zum Zeitpunkt  $t = 0$  eine kurzzeitige Strahlenexposition erfahren, die Schadenseintrittswahrscheinlichkeit

$$s(A, t, D) = D \cdot \int_0^t \dot{a}(\tau_s, A) d\tau_s \quad (4.1-4)$$

wobei  $\tau_s$  [s] die Zeit nach der Bestrahlung und D die während des kurzen Zeitraums  $\Delta t$  applizierte Äquivalentdosis<sup>+) be-</sup>  
zeichnet

$$D = \int_0^{\Delta t} \dot{D}(\tau_B) d\tau_B = \dot{D}(\tau_B) \cdot \Delta t \quad (4.1-5)$$

D [rem] organabhängige Äquivalentdosis <sup>+</sup>

$\dot{D}$  [rem/s] organabhängige Äquivalentdosisrate<sup>+</sup>

$\Delta t$  [s] Zeitraum der Bestrahlung

$\tau_B$  [s] Zeitspanne zwischen Freisetzung der Radionuklide und Bestrahlung

Der Ableitung von Gl. (4.1-4) liegt die lineare Dosis- Risiko-  
Beziehung

$$s = a \cdot D \quad (4.1-6)$$

zugrunde, wobei a als Risikoeffizient bezeichnet wird. Dem-  
gemäß ist  $\dot{a}$  [s<sup>-1</sup> rem<sup>-1</sup>] der differentielle Risikoeffizient.  
Beide Faktoren geben die aufgrund einer applizierten Dosis von  
1 rem zu erwartende Schadens- Eintrittswahrscheinlichkeit bzw.  
- Eintrittshäufigkeit in Abhängigkeit von der Zeit nach der  
Applikation und vom Alter der betroffenen Person an. Sie werden  
nach /1,6/ durch die in Abb. 3 dargestellte Form approximiert.  
Nach Ablauf der Latenzzeit  $t_L$  besteht während der Manifesta-  
tionszeit  $t_p$  eine konstante Wahrscheinlichkeit  $\dot{a}_0$  für das Ein-  
treten eines Schadens.

In Verbindung mit den Gl. (4.1-1) und (4.1-2) folgt für die Le-  
benszeitverkürzung  $l_v(A, l)$  einer betroffenen Einzelperson mit  
den individuellen Daten A, l, die zum Zeitpunkt  $t = 0$  kurzzeitig  
bestrahlt wird,

---

<sup>+) Die Äquivalentdosis und die Äquivalentdosisrate wird im  
folgenden mit Dosis bzw. Dosisrate bezeichnet.</sup>

$$l_V(A, \ell) = \frac{\int_0^{\ell-A} \lambda \int_0^{\ell-A-\lambda} \dot{a}(\tau_s, A) d\tau_s d\lambda}{\int_0^{\ell-A} \int_0^{\ell-A-\lambda} \dot{a}(\tau_s, A) d\tau_s d\lambda} \quad (4.1-7)$$

Mit der hier zugrunde gelegten linearen Dosis-Risiko-Beziehung ist die Lebenszeitverkürzung unabhängig von der Höhe der applizierten Dosis, da diese nur die Wahrscheinlichkeit  $s$  des Auftretens eines stochastischen Schadens bestimmt.

Die altersabhängige und die mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung  $L_V(A)$  und  $\bar{L}_V$  berechnet sich durch Einsetzen von Gl. (4.1-7) in die Grundgleichungen (2.0-8) bzw. (2.0-11). Im Zusammenhang mit den in Kap. 5 durchgeführten Abschätzungen, die auf Ergebnissen der Deutschen Risikostudie Kernkraftwerke basieren, bezieht sich die kurzzeitige Strahlenexposition auf den Belastungspfad "Externe Bestrahlung durch die Aktivität der Abluftfahne (EF)".

#### 4.1.2 Individuelle Lebenszeitverkürzung bei länger andauernder Strahlenexposition

Bei der länger andauernden Strahlenexposition sind grundsätzlich folgende zwei Fälle zu unterscheiden:

1. Andauernde Exposition des Individuums nach einmaliger kurzzeitiger Kontamination oder Inkorporation zum Zeitpunkt  $t = \tau_0$ .
2. Andauernde Exposition infolge andauernder Inkorporation ab dem Zeitpunkt  $t = \tau_0$  nach der Freisetzung von Radionukliden.

Allgemein gilt für die Schadenseintrittswahrscheinlichkeit aufgrund der linearen Dosis-Risiko-Beziehung Gl. (4.1-6) nach /3/

$$s(A, t, \tau_0; \dot{D}) = \int_{\tau_0}^t \dot{D}(\tau_B, \tau_0) \int_0^{t-\tau_B} \dot{a}(\tau_s, A + \tau_B) d\tau_s d\tau_B \quad (4.1-8)$$

Dabei bedeutet

$\tau_0$  [s] die Zeitspanne zwischen Freisetzung und Beginn des Aufenthalts von Personen im kontaminierten Gebiet

$\tau_B$  [s] Zeitspanne zwischen Freisetzung und Bestrahlung

$\tau_S$  [s] Zeitspanne zwischen Bestrahlung und möglichem Schadenseintritt.

Zur Veranschaulichung sind die relevanten Zeitabschnitte in Abb. 4a schematisch dargestellt.

Mit Gl. (4.1-2) wird die Lebenszeitverkürzung in die Schadenseintrittswahrscheinlichkeit eingeführt und es folgt aus obiger Beziehung

$$S(A, l-A-\lambda, \tau_0, D) = \int_{\tau_0}^{l-A-\lambda} \dot{D}(\tau_B, \tau_0) \int_0^{l-A-\lambda-\tau_B} \dot{a}(\tau_S, A+\tau_B) d\tau_S d\tau_B \quad (4.1-9)$$

Die einem bestimmten Organ OG applizierten Dosisraten berechnen sich als Produkt von Aktivität oder Aktivitätskonzentration und einem dem speziellen Radionuklid K, Expositionspfad EP und Organ OG zugeordneten Dosisfaktor:

$$\dot{D}(t, EP, K, OG) = \dot{q}(t, EP, K, OG) \cdot Q(t, K) \quad (4.1-10)$$

wobei

$$\dot{q}(t) \left[ \text{z. B. } \frac{\text{rem}}{\text{a} \cdot \text{s}} \right] \quad \text{differentieller Dosisfaktor}$$

$$Q(t) \left[ \text{z. B. } \text{a} \right] \quad \text{Aktivität oder Aktivitätskonzentration}$$

Zur Vereinfachung der Darstellung wird im folgenden zunächst die Indizierung bzgl. Expositionspfad EP, Nuklid K und Organ OG weggelassen.

Im Fall 1 der einmaligen kurzzeitigen Kontamination oder Inkorporation werden die folgenden zwei Expositionspfade betrachtet:

α) Externe Bestrahlung von am Boden abgelagerter Aktivität (EB) .

Die Dosisrate ist in diesem Fall nur von der Zeitspanne  $\tau_B$  zwischen Freisetzung und Bestrahlung abhängig:

$$\dot{D}(\tau_B, EB) = g(EB) \cdot f(\tau_B) \cdot Q_0^B \quad (4.1-11)$$

mit  $g(EB) \left[ \frac{\text{rem} \cdot \text{m}^2}{\text{Ci} \cdot \text{s}} \right]$  organabhängiger Dosisfaktor gegenüber externer Bestrahlung vom Boden

$f(\tau_B)$  zeitabhängiges Verhalten der Aktivitätskonzentration am Boden

$Q_0^B \left[ \frac{\text{Ci}}{\text{m}^2} \right]$  Aktivitätskonzentration am Boden zum Zeitpunkt  $t = 0$ .

β) Interne Bestrahlung durch die mit der Atemluft inkorporierte Aktivität der Abluftfahne (IH) .

Da die Abluftfahne nur zum Zeitpunkt  $t = 0$ , d.h.  $\tau_0 = 0$ , wirksam ist, gilt für die Dosisrate

$$\dot{D}(\tau_B, IH) = \dot{g}(\tau_B, IH) \cdot H \cdot Q_0^F \quad (4.1-12)$$

mit  $\dot{g}(\tau_B, IH) \left[ \frac{\text{rem}}{\text{Ci} \cdot \text{s}} \right]$  organabhängiger, differentieller Dosisfaktor gegenüber Bestrahlung nach Inhalation

$H \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \right]$  Atemrate

$Q_0^F \left[ \frac{\text{Ci} \cdot \text{s}}{\text{m}^3} \right]$  Zeitintegral der Aktivitätskonzentration der Abluftfahne in Bodennähe

Der Fall 2 der andauernden Exposition infolge andauernder Inkorporation umfaßt in diesem Bericht die folgenden zwei Expositionspfade:

γ) Interne Bestrahlung durch die mit der Atemluft inkorporierten Aktivität, die nach Ablagerung am Boden in die Luft resuspendiert (IHr)

Für diesen Expositionspfad wird in /5/ die folgende Beziehung abgeleitet:

$$\dot{D}(\tau_B, \tau_0; |Hr) = H \cdot Q_0^B \int_{\tau_0}^{\tau_B} f(\tau_I) \cdot r(\tau_I) \cdot \dot{g}(\tau_B - \tau_I; |H) d\tau_I \quad (4.1-13)$$

wobei

$r(\tau_I) \left[ m^{-1} \right]$	zeitabhängiger Resuspensionsfaktor
$\tau_I \left[ s \right]$	Zeitspanne zwischen Freisetzung und Inkorporation

δ) Interne Bestrahlung durch die mit den Nahrungsmitteln inkorporierte Aktivität (IG)

Bei diesem Expositionspfad berechnet sich die Dosisrate nach /5/ zu

$$\dot{D}(\tau_B, \tau_0; |G) = \left( \sum_v T_v G_v \right) \cdot Q_0^B \int_{\tau_0}^{\tau_B} f(\tau_I) \dot{g}(\tau_B - \tau_I; |G) d\tau_I \quad (4.1-14)$$

mit $T_v \left[ \frac{m^2}{kg} \right]$	Boden-Lebensmittel-Transferfaktor für das Lebensmittel v /4/
---	--

$G_v \left[ \frac{kg}{s} \right]$	Verzehrrate des Lebensmittels v /4/
-----------------------------------	-------------------------------------

$\dot{g}(\tau_B, \tau_I;  G) \left[ \frac{rem}{Ci \cdot s} \right]$	organabhängiger differentieller Dosisfaktor gegenüber Bestrahlung nach Ingestion
---	--

Mit den Berechnungsvorschriften für die Dosisraten Gl. (4.1-11) bis (3.1-14) kann für die einzelnen Expositionspfade nach Gl. (4.1-9) die Schadenseintrittswahrscheinlichkeit und damit über Gl. (4.1-3) die Lebenszeitverkürzung  $l_v(A, l)$  für Einzelpersonen, die eine kontinuierliche Strahlenexposition erfahren, berechnet werden. Im einzelnen ergeben sich die folgenden Beziehungen:

$$l_v(A, l, \tau_0, EB) = \frac{\int_0^{l-A-\tau_0} \lambda \int_{\tau_0}^{\tau_B} f(\tau_B) \int_0^{l-A-\lambda-\tau_B} \dot{a}(\tau_s, A+\tau_B) d\tau_s d\tau_B d\lambda}{\int_0^{l-A-\tau_0} \int_0^{l-A-\lambda} f(\tau_B) \int_0^{l-A-\lambda-\tau_B} \dot{a}(\tau_s, A+\tau_B) d\tau_s d\tau_B d\lambda} \quad (4.1-15)$$

$$l_V(A, l; IH) = \frac{\int_0^{l-A} \lambda \int_0^{l-A-\lambda} \dot{g}(\tau_B, IH) \int_0^{l-A-\lambda-\tau_B} \dot{a}(\tau_s, A+\tau_B) d\tau_s d\tau_B d\lambda}{\int_0^{l-A} \int_0^{l-A-\lambda} \dot{g}(\tau_B, IH) \int_0^{l-A-\lambda-\tau_B} \dot{a}(\tau_s, A+\tau_B) d\tau_s d\tau_B d\lambda} \quad (4.1-16)$$

Bei den Expositionspfaden mit andauernder Inkorporation wird in /3/ für die Schadenseintrittswahrscheinlichkeit die Gleichwertigkeit der folgenden beiden Beziehungen gezeigt:

$$s(A, t, \tau_0) = \int_{\tau_0}^t \dot{I}(\tau_I) \int_0^{t-\tau_I} \dot{g}(\tau_B') d\tau_B' d\tau_I \quad (4.1-17)$$

$$s(A, t, \tau_0) = \int_{\tau_0}^t \int_{\tau_0}^{\tau_B} \dot{I}(\tau_I) \dot{g}(\tau_B - \tau_I) d\tau_I d\tau_B \quad (4.1-18)$$

wobei  $\tau_B$  die Zeitspanne zwischen Inkorporation und Bestrahlung bezeichnet. Der Zusammenhang zwischen den verschiedenen Zeitparametern ist in Abb. 4a verdeutlicht.

Die Inkorporationsrate  $\dot{I}(\tau_I)$  ist je nach Expositionspfad gegeben durch

$$\dot{I}(\tau_I, IHr) = H \cdot Q_0^B \cdot f(\tau_I) r(\tau_I) \quad (4.1-19)$$

bzw.

$$\dot{I}(\tau_I, IG) = \left( \sum_y T_y G_y \right) \cdot Q_0^B \cdot f(\tau_I) \quad (4.1-20)$$

Im folgenden wird zur Berechnung der Lebenszeitverkürzung Gl. (4.1-17) verwendet. Für die Expositionspfade IHr und IG folgt dann

$$l_V(A, l, \tau_0; IHr) = \frac{\int_0^{l-A-\tau_0} \lambda \int_{\tau_0}^{l-A-\lambda} f(\tau_I) r(\tau_I) \int_0^{l-A-\lambda-\tau_I} \dot{g}(\tau_B, IH) \int_0^{l-A-\lambda-\tau_I-\tau_B} \dot{a}(\tau_s, A+\tau_B) d\tau_s d\tau_B d\tau_I d\lambda}{\int_0^{l-A-\tau_0} \int_{\tau_0}^{l-A-\lambda} f(\tau_I) r(\tau_I) \int_0^{l-A-\lambda-\tau_I} \dot{g}(\tau_B, IH) \int_0^{l-A-\lambda-\tau_I-\tau_B} \dot{a}(\tau_s, A+\tau_B) d\tau_s d\tau_B d\tau_I d\lambda} \quad (4.1-21)$$

$$l_v(A, l, \tau_0, |G) = \frac{\int_0^{l-A-\tau_0} \lambda \int_{\tau_0}^{l-A-\lambda} f(\tau_x) \int_0^{l-A-\lambda-\tau_x} \dot{g}(\tau_B, |G) \int_0^{l-A-\lambda-\tau_x-\tau_B} \dot{a}(\tau_s, A+\tau_B) d\tau_s d\tau_B d\tau_x d\lambda}{\int_0^{l-A-\tau_0} \int_{\tau_0}^{l-A-\lambda} f(\tau_x) \int_0^{l-A-\lambda-\tau_x} \dot{g}(\tau_B, |G) \int_0^{l-A-\lambda-\tau_x-\tau_B} \dot{a}(\tau_s, A+\tau_B) d\tau_s d\tau_B d\tau_x d\lambda}$$

(4.1-22)

Ebenso wie bei der kurzzeitigen Strahlenexposition ist die Lebenszeitverkürzung für ein Individuum, das eine kontinuierliche Strahlenexposition erfährt, unabhängig von der Höhe der freigesetzten Aktivitätsmenge. In die Gl. (4.1-15), (4.1-16) und (4.1-21), (4.1-22) geht nur das Zeitverhalten der Aktivität außerhalb und innerhalb des Körpers sowie ihre altersabhängige Wirkung in den einzelnen Organen OG ein. Diese Aussage gilt allerdings nur solange die Schadens-Eintrittswahrscheinlichkeit auf einer linearen Dosis-Risiko-Beziehung basiert.

#### 4.1.3 Gesamtlebenszeitverkürzung unter Berücksichtigung organspezifischer Bestrahlung durch verschiedene Nuklide über mehrere Expositionspfade

Die im vorangegangenen Abschnitt abgeleiteten Gleichungen für die Lebenszeitverkürzung einer Einzelperson sind i.a. abhängig vom Expositionspfad EP und dem Nuklid K, dessen Strahlung in einem bestimmten Organ OG karzinogene Effekte erzeugen kann. Die Gesamtlebenszeitverkürzung aufgrund aller Kombinationen der o.g. Parameter berechnet sich nach Gl. (4.1-3). Dabei ist die Gesamt-Schadenseintrittswahrscheinlichkeit einzusetzen, die sich nach /3/ berechnet zu

$$s(A, l-A-\lambda, \tau_0) = 1 - \prod_{OG} (1 - \text{Min} \left\{ \sum_{EP} \sum_K s(A, l-A-\lambda, \tau_0, EP, K, OG), 1 \right\})$$

(4.1-23)

In dieser Rechenvorschrift ist die Bedingung  $s \leq 1$  für ein spezielles Organ OG sowie der Ausschluß der rechnerischen mehrfachen Mortalität aufgrund der Schädigung mehrerer Organe enthalten.

Die numerisch exakte Behandlung der individuellen und kollektiven Lebenszeitverkürzung wird mit Gl. (4.1-1) in Verbindung mit Gl. (4.1-3) sehr schwerfällig und aufwendig, da die Schadens-eintrittswahrscheinlichkeiten über alle Parameterkombinationen von OG, K und EP vorberechnet werden müssen und der Vorteil der



Unabhängigkeit von den Aktivitätskonzentrationen nach Gl. (4.1-15) - (4.1-16) bzw. (4.1-21), (4.1-22) verloren geht.

Eine Vereinfachung des Rechenganges ist unter folgenden Voraussetzungen möglich:

Die Schadenseintrittswahrscheinlichkeiten sind so klein, daß Mehrfachmortalität sowie die Bedingung  $s \leq 1$  nicht berücksichtigt werden müssen.

Damit folgt aus Gl. (4.1-23)

$$s(A, l-A-\lambda, \tau_0) \approx \sum_{EP} \sum_K \sum_{OG} s(A, l-A-\lambda, \tau_0, EP, K, OG)$$

bzw. mit Gl. (4.1-3)

$$l_v(A, l, \tau_0) = \frac{\int_0^{l-A-\tau_0} \lambda \sum_{EP} \sum_K \sum_{OG} s(A, l-A-\lambda, \tau_0, EP, K, OG) d\lambda}{\int_0^{l-A-\tau_0} \sum_{EP} \sum_K \sum_{OG} s(A, l-A-\lambda, \tau_0, EP, K, OG) d\lambda} \quad (4.1-24)$$

Durch Vertauschen von Integration und Summation folgt

$$l_v(A, l, \tau_0) = \frac{\sum_{EP} \sum_K \sum_{OG} \int_0^{l-A-\tau_0} \lambda \cdot s(A, l-A-\lambda, \tau_0, EP, K, OG) d\lambda}{\sum_{EP} \sum_K \sum_{OG} \int_0^{l-A-\tau_0} s(A, l-A-\lambda, \tau_0, EP, K, OG) d\lambda} \quad (4.1-25)$$

Die Gleichung ist noch immer abhängig von der Dosis und den Dosis-Risiko-Koeffizienten. Deshalb wird die von EP, K und OG abhängige Lebenszeitverkürzung  $l_v$  eingeführt.

$$l_v(A, l, \tau_0, EP, K, OG) = \frac{\int_0^{l-A-\tau_0} \lambda \cdot s(A, l-A-\lambda, \tau_0, EP, K, OG) d\lambda}{\int_0^{l-A-\tau_0} s(A, l-A-\lambda, \tau_0, EP, K, OG) d\lambda} \quad (4.1-26)$$

Diese Rechenvorschrift ist identisch mit Gl. (4.1-3), in der die Abhängigkeit von OG, EP und K nicht explizit angegeben ist. Sie führt folglich zu den Ergebnissen der in den vorangegangenen Abschnitten für die einzelnen Expositionspfade abgeleiteten Gleichungen

Mit der Definition

$$\alpha(A, l, \tau_0, EP, K, OG) = \frac{\int_0^{l-A-\tau_0} s(A, l-A-\lambda, \tau_0, EP, K, OG) d\lambda}{\sum_{EP} \sum_K \sum_{OG} \int_0^{l-A-\tau_0} s(A, l-A-\lambda, \tau_0, EP, K, OG) d\lambda} \quad (4.1-27)$$

schreibt sich Gl. (4.1-25) dann

$$l_V(A, l, \tau_0) = \sum_{EP} \sum_K \sum_{OG} \alpha(A, l, \tau_0, EP, K, OG) \cdot l_V(A, l, \tau_0, EP, K, OG) \quad (4.1-28)$$

Damit ist eine einfache Rechenvorschrift zur Bestimmung der Gesamtlebenszeitverkürzung einer Einzelperson gefunden, in die vorberechenbare Zahlenwerte für die Lebenszeitverkürzung von Einzelpersonen mit den individuellen Daten  $A, l$  eingehen, bei denen aufgrund von Expositionen über die Pfade EP durch die Nuklide K in den Organen OG stochastische somatische Schäden hervorgerufen werden. Die Wichtungsfaktoren  $\alpha(A, l, \tau_0; EP, K, OG)$  geben dabei den Anteil der durch die Parameter OG, EP und K bestimmten Einzelwahrscheinlichkeiten zur Gesamt-Schadenseintrittswahrscheinlichkeit für ein Individuum an.

Ziel der hier dargestellten Untersuchungen ist die Berechnung der individuellen Lebenszeitverkürzung  $\overline{LV}$  und der daraus ableitbaren kollektiven Lebenszeitverkürzung KLV nach Gl. (2.0-12). Nach Gl. (2.0-11) gilt

$$\overline{LV}(\tau_0) = \frac{1}{L_0} \int_0^\infty \int_A^\infty l_V(A, l, \tau_0) p(l) dl dA$$

Unter Berücksichtigung von Gl. (4.1-28) folgt

$$\overline{LV}(\tau_0) = \frac{1}{L_0} \int_0^\infty \int_A^\infty p(l) \left[ \sum_{EP} \sum_K \sum_{OG} \alpha(A, l, \tau_0, EP, K, OG) \cdot l_V(A, l, \tau_0, EP, K, OG) \right] dl dA \quad (4.1-29)$$

bzw.

$$\overline{LV}(\tau_0) = \frac{1}{L_0} \sum_{EP} \sum_K \sum_{OG} \left[ \int_0^\infty \int_A^\infty p(l) \alpha(A, l, \tau_0, EP, K, OG) \cdot l_V(A, l, \tau_0, EP, K, OG) dl dA \right] \quad (4.1-30)$$

Der Wichtungsfaktor  $a$  ist nach Gl. (4.1-27) außer von den Parametern  $EP, K, OG$  ebenfalls abhängig von den individuellen Daten  $A, l$ . Zur einfacheren numerischen Behandlung von Gl. (4.1-30) wird nachfolgend eine Näherungsformel für den Wichtungsfaktor  $a$  angegeben, die seine Berechnung mit Hilfe von vorberechneten Zahlenwerten erlaubt.

In die Definitionsgleichung (4.1-27) des Wichtungsfaktors  $a$  geht die Wahrscheinlichkeit  $s(A, l-A-l_v, \tau_0; EP, K, OG)$  ein, daß eine Einzelperson mit dem Alter  $A$  zur Zeit der Freisetzung und der Lebenserwartung  $l$  aufgrund der Strahlenexposition einen Lebenszeitverlust  $l_v$  erleidet. Das Integral

$$\tilde{S}(A, l, \tau_0, EP, K, OG) = \frac{1}{l-A-\tau_0} \int_0^{l-A-\tau_0} s(A, l-A-\lambda, \tau_0; EP, K, OG) d\lambda \quad (4.1-31)$$

gibt somit die mittlere Schadenseintrittswahrscheinlichkeit für eine Einzelperson mit den individuellen Daten  $A, l$  an. Durch Integration von Zähler und Nenner über die bevölkerungsstatistischen Daten erhält man aus Gl. (4.1-27) den von  $A, l$  unabhängigen Wichtungsfaktor

$$\tilde{a}(\tau_0; EP, K, OG) = \frac{\int_0^{\infty} \int_A^{\infty} p(l) \cdot \tilde{S}(A, l, \tau_0; EP, K, OG) dl dA}{\sum_{EP} \sum_K \sum_{OG} \int_0^{\infty} \int_A^{\infty} p(l) \cdot \tilde{S}(A, l, \tau_0; EP, K, OG) dl dA} \quad (4.1-32)$$

wobei das Integral jeweils die kollektive mittlere Schadenseintrittswahrscheinlichkeit angibt. Diese wird näherungsweise ersetzt durch die in /3/ angegebene kollektive Schadenseintrittswahrscheinlichkeit

$$\bar{S}(\tau_0, EP, K, OG) = \frac{1}{L_0} \int_0^{\infty} \int_A^{\infty} p(l) \cdot s(A, l, \tau_0; EP, K, OG) dl dA \quad (4.1-33)$$

wobei  $s(A, l, \tau_0)$  die Wahrscheinlichkeit dafür angibt, daß eine Einzelperson bis ans (ungestörte) Lebensende einen Schaden erleidet. Für diese kollektive Schadenseintrittswahrscheinlichkeit gilt /3/

$$\overline{S}(\tau_0, EP, K, OG) = Q_0(EP, K) \cdot h(\tau_0, EP, K, OG) \quad (4.1-34)$$

wobei

$Q_0(EP, K)$  die Anfangsaktivitätskonzentration für den Expositionspfad EP und das Nuklid K  
 $h(\tau_0; EP, K, OG)$  effektiver Schadensfaktor für die Parameterkombination EP, K, OG und die Verzögerungszeit  $\tau_0$

Die effektiven Schadensfaktoren sind in /3/ für die in diesem Bericht behandelten Expositionspfade EP, Organe OG, Nuklide K und Zeiten  $\tau_0$  tabelliert.

Damit folgt für den Wichtungsfaktor nach Gl. (4.1-32) durch Einsetzen von Gl. (4.1-33) und (4.1-34)

$$\overline{a}(\tau_0, EP, K, OG) = \frac{Q_0(EP, K) \cdot h(\tau_0, EP, K, OG)}{\sum_{EP, K} Q_0(EP, K) \cdot \sum_{OG} h(\tau_0, EP, K, OG)} \quad (4.1-35)$$

Als Näherung wird nun dieser von den individuellen Daten unabhängige Wichtungsfaktor in Gl. (4.1-30) ersetzt und es folgt damit für die individuelle Lebenszeitverkürzung die Näherungsformel

$$\overline{LV}(\tau_0) = \sum_{EP, K, OG} \overline{a}(\tau_0, EP, K, OG) \cdot \overline{LV}(\tau_0, EP, K, OG) \quad (4.1-36)$$

Bis auf die in den Wichtungsfaktor eingehenden Anfangskonzentrationen der Radionuklide sind alle Größen dieser Gleichung vorberechenbar bzw. schon tabelliert. Die numerische Berechnung der individuellen Lebenszeitverkürzung  $\overline{LV}$  erfolgt im nächsten Kapitel. Obige Gl. (4.1-36) reduziert sich für ein Nuklid K, ein Organ OG und einen Expositionspfad EP auf die exakte Lösung, da dann für den Wichtungsfaktor  $\overline{a} = 1$  gilt.

#### 4.2 Mathematisches Modell zur Berechnung der Lebenszeitverkürzung der nach einer Aktivitätsfreisetzung geborenen Personen.

Die Berechnung der individuellen Lebenszeitverkürzung beschränkt sich bei nach der Freisetzung geborenen Personen auf die Expo-

sitionspfade EB, IHR und IG, da nur hierüber langfristige Strahlenexpositionen möglich sind. Ausgehend von der Definitionsgleichung (4.1-1) wird den nach den Freisetzung geborenen Individuen formal ein negatives Alter, die sogenannte Wartezeit  $W$  vom Zeitpunkt der Freisetzung bis zur Geburt zugeordnet:

$$W = -A \quad (4.2-1)$$

Damit ergibt sich für die Lebenszeitverkürzung der zur Zeit  $W$  mit einer Lebenserwartung  $l$  geborenen Einzelperson die Lebenszeitverkürzung

$$l_v^*(W, l) = \frac{\int_0^{\infty} (l-t) \cdot s(W, t, \dot{D}) dt}{\int_0^{\infty} s(W, t, \dot{D}) dt} \quad (4.2-2)$$

Der Verlust  $\lambda$  an Lebensjahren beträgt für das zum Zeitpunkt  $W$  geborene Individuum

$$\lambda = \begin{cases} l-t & t \leq l \\ 0 & \text{sonst} \end{cases} \quad (4.2-3)$$

Damit folgt

$$l_v^*(W, l) = \frac{\int_0^l \lambda \cdot s(W, l-\lambda, \dot{D}) d\lambda}{\int_0^l s(W, l-\lambda, \dot{D}) d\lambda} \quad (4.2-4)$$

Für die Schadenseintrittswahrscheinlichkeit  $s(s, l-\lambda, \dot{D})$  folgt nach Gl. (4.1-8) in Verbindung mit Gl. (4.2-1) und (4.2-3)

$$s(W, l-\lambda, \tau_0, \dot{D}) = \int_{\tau}^{l+W-\lambda} \dot{D}(\tau_B, \tau_0) \int_0^{l+W-\lambda-\tau_B} \dot{a}(\tau_s, \tau) d\tau_s d\tau_B \quad (4.2-5)$$

$$\text{wobei } \tau = \begin{cases} \tau_0 & \tau_0 \leq l+W-\lambda \\ W & \tau_0 \leq W \end{cases}$$

Der Parameter  $\tau_0$  [s] gibt die Zeitspanne zwischen Freisetzung und Beginn des Aufenthalts von Personen im kontaminierten Gebiet an. Für die Nachgeborenen bedeutet dies insbesondere

die Dauer eines möglichen Aufenthaltsverbots in kontminierten Gebieten. Zur Veranschaulichung sind die Zeitparameter in Abb. 4b schematisch dargestellt.

Das Integral über den differentiellen Risikofaktor  $a$  in Gl. (4.2-5) ist unabhängig von der Wartezeit  $W$ . Für die Dosisrate gilt allgemein ein Zeitverhalten in der Form

$$\dot{D}(\tau_B, \tau_0) \sim \dot{D}_0 e^{-\alpha \tau_B},$$

wobei  $\alpha$  eine den einzelnen Expositionspfaden zugehörige Zeitkonstante bedeutet. Aufgrund dieser Zeitabhängigkeit wird die individuelle Lebenszeitverkürzung nach Gl. (4.2-4) unabhängig von der Wartezeit  $W$ , da die entsprechenden Exponentialterme als Faktoren im Zähler und Nenner auftreten. Das Problem reduziert sich folglich auf die Berechnung der individuellen Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung geborene Personen

$$l_v^*(l, \tau_0) = \frac{\int_0^{l-\tau_0} \lambda \cdot s(l-\lambda, \tau_0; \dot{D}) d\lambda}{\int_0^{l-\tau_0} s(l-\lambda, \tau_0; \dot{D}) d\lambda} \quad (4.2-6)$$

mit

$$s(l-\lambda, \tau_0; \dot{D}) = \int_{\tau_0}^{l-\lambda} \dot{D}(\tau_B, \tau_0) \int_0^{l-\lambda-\tau_B} \dot{a}(\tau_S, \tau_0) d\tau_S d\tau_B \quad (4.2-7)$$

Für die einzelnen Expositionspfade ergeben sich mit den in Abschnitt 4.1.2 dargestellten Dosisraten die folgenden Rechenvorschriften:

$$l_v^*(l, \tau_0, EB) = \frac{\int_0^{l-\tau_0} \lambda \int_{\tau_0}^{l-\lambda} f(\tau_B) \int_0^{l-\lambda-\tau_B} \dot{a}(\tau_S, \tau_B) d\tau_S d\tau_B d\lambda}{\int_0^{l-\tau_0} \int_{\tau_0}^{l-\lambda} f(\tau_B) \int_0^{l-\lambda-\tau_B} \dot{a}(\tau_S, \tau_B) d\tau_S d\tau_B d\lambda} \quad (4.2-8)$$

$$l_V^*(l, \tau_0; |Hr) = \frac{\int_0^{l-\tau_0} \lambda \int_{\tau_0}^{l-\lambda} f(\tau_I) r(\tau_I) \int_0^{l-\lambda-\tau_I} \dot{g}(\tau_B; |H) \int_0^{l-\lambda-\tau_I-\tau_B} \dot{a}(\tau_S, \tau_B) d\tau_S d\tau_B d\tau_I d\lambda}{\int_0^{l-\tau_0} \int_{\tau_0}^{l-\lambda} f(\tau_I) r(\tau_I) \int_0^{l-\lambda-\tau_I} \dot{g}(\tau_B; |H) \int_0^{l-\lambda-\tau_I-\tau_B} \dot{a}(\tau_S, \tau_B) d\tau_S d\tau_B d\tau_I d\lambda} \quad (4.2-9)$$

$$l_V^*(l, \tau_0; |G) = \frac{\int_0^{l-\tau_0} \lambda \int_{\tau_0}^{l-\lambda} f(\tau_I) \int_0^{l-\lambda-\tau_I} \dot{g}(\tau_B; |G) \int_0^{l-\lambda-\tau_I-\tau_B} \dot{a}(\tau_S, \tau_B) d\tau_S d\tau_B d\tau_I d\lambda}{\int_0^{l-\tau_0} \int_{\tau_0}^{l-\lambda} f(\tau_I) \int_0^{l-\lambda-\tau_I} \dot{g}(\tau_B; |G) \int_0^{l-\lambda-\tau_I-\tau_B} \dot{a}(\tau_S, \tau_B) d\tau_S d\tau_B d\tau_I d\lambda} \quad (4.2-10)$$

Die Unabhängigkeit der individuellen Lebenszeitverkürzung der nach der Freisetzung geborenen Personen vom Zeitpunkt der Geburt ist auch anschaulich klar: die Wahrscheinlichkeit eines stochastischen somatischen Schadens hängt zwar von der Aktivitätskonzentration und damit der Höhe der Dosis bzw. Dosisrate ab; ist jedoch ein Schaden eingetreten - und das wird bei einer Einzelperson, die eine Lebenszeitverkürzung erfährt, unterstellt -, so ist die Länge der Lebenszeitverkürzung unabhängig von der Strahlungsintensität, da - und dies wurde vorausgesetzt - die Schwere des Schadens dosisunabhängig ist. Für alle zur Zeit W nach der Freisetzung geborenen Personen nimmt zwar die Dosisrate und damit die Schadenseintrittswahrscheinlichkeit ab; bei Manifestation eines Schadens bei einer Einzelperson bleibt die Lebenszeitverkürzung allerdings konstant, solange ab dem Zeitpunkt  $\tau_0$  nach der Geburt die Strahlenexposition beginnt.

Die mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung berechnet sich nach Gl. (2.0-8) zu

$$\overline{LV}^*(\tau_0) = \int_0^{\infty} l_V^*(l, \tau_0) \cdot p(l) dl \quad (4.2-11)$$

Sie ist abhängig vom Expositionspfad EP, dem Nuklid K und dem betrachteten Organ OG.

Die Berechnung der Gesamtlebenszeitverkürzung aufgrund organ-spezifischer Bestrahlung durch verschiedene Nuklide über mehrere Expositionspfade folgt im wesentlichen der Darstellung in Abschnitt 4.1.3. Analog zu Gl. (4.1-30) ergibt sich die Vorschrift

$$\overline{LV}^*(\tau_0) = \sum_{EP} \sum_K \sum_{OG} \left[ \int_0^{\infty} \rho(l) \cdot a^*(l, \tau_0, EP, K, OG) \cdot l_V^*(l, \tau_0, EP, K, OG) dl \right] \quad (4.2-12)$$

wobei  $l_V^*(l, \tau_0)$  durch Gl. (4.2-6) bzw. die Gl. (4.2-8) bis (4.2-10) gegeben ist. Für den Wichtungsfaktor  $a^*$  gilt

$$a^*(l, \tau_0, EP, K, OG) = \frac{\int_0^{\infty} \int_0^{\infty} \rho(l) \tilde{s}_*(W, l, \tau_0, EP, K, OG) dl dW}{\sum_{EP} \sum_K \sum_{OG} \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} \rho(l) \tilde{s}_*(W, l, \tau_0, EP, K, OG) dl dW} \quad (4.2-13)$$

wobei mit  $\tilde{s}_*$  entsprechend Gl. (4.1-31) die mittlere Schadenseintrittswahrscheinlichkeit für Neugeborene bezeichnet ist. In Gl. (4.2-13) muß der Zeitpunkt  $W$  nach der Geburt mitgeführt werden, da sich für verschiedene Parameterkombinationen  $OG$ ,  $EP$  und  $K$  unterschiedliche Zeitkonstanten  $\alpha$  ergeben und damit der Quotient (4.2-13) nicht mehr zeitunabhängig wird. Entsprechend den Gl. (4.1-33) und (4.1-34) ist die kollektive Schadenseintrittswahrscheinlichkeit für nach der Freisetzung Geborene nach /3/ gegeben durch

$$\overline{\tilde{s}}_*(\tau_0, EP, K, OG) = Q_0(EP, K) \cdot h_*(\tau_0, EP, K, OG) \quad (4.2-14)$$

wobei

$h_*(\tau_0, EP, K, OG)$  der effektive Schadensfaktor für die Parameterkombination  $EP$ ,  $K$ ,  $OG$ , die Verzögerungszeit  $\tau_0$  und nach der Freisetzung geborene Personen.

Die effektiven Schadensfaktoren  $h_*$  sind in /3/ für die in diesem Bericht behandelten Expositionspfade  $EP$ , Organe  $OG$ , Nuklide  $K$  und Zeiten  $\tau_0$  tabelliert und dort mit  $h_2(\tau_0)$  bezeichnet.



Damit folgt für den Wichtungsfaktor

$$\bar{\alpha}_*(\tau_0, EP, K, OG) = \frac{Q_0(EP, K) \cdot h_*(\tau_0, EP, K, OG)}{\sum_{EP} \sum_K Q_0(EP, K) \cdot \sum_{OG} h_*(\tau_0, EP, K, OG)} \quad (4.2-15)$$

Dieser von der Lebenserwartung l unabhängige Wichtungsfaktor wird als Näherung in Gl. (4.2 - 12) eingesetzt und es folgt damit für die individuelle Lebenszeitverkürzung für nach der Freisetzung geborene Personen die Näherungsformel

$$\overline{LV}^*(\tau_0) = \sum_{EP} \sum_K \sum_{OG} \alpha_*(\tau_0; EP, K, OG) \cdot \overline{LV}^*(\tau_0, EP, K, OG) \quad (4.2-16)$$

Bis auf den Wichtungsfaktor  $\bar{\alpha}_*$  sind wie in Gl. (4.1-36) auch in dieser Näherungsformel für die nach der Freisetzung geborenen Personen bis auf die Anfangskonzentrationen alle Größen vorberechenbar bzw. in /3/ tabelliert.

## 5. Berechnung und Zahlenwerte der Lebenszeitverkürzung

### 5.1. Numerische Behandlung der Definitionsgleichungen

Zur Berechnung der im Kapitel 4 abgeleiteten Formeln für die Lebenszeitverkürzung von zur Zeit der Freisetzung lebenden und danach geborenen Personen wurde das Rechenprogramm LEBZEIT entwickelt. Hierzu wurden die Integrale in den Formeln durch numerisch handhabbare Summen angenähert. Für die 5 Expositionspfade ergaben sich daraus die im Folgenden dargestellten Rechenvorschriften. Für die dabei auftretenden Zeitintervalle wurden - wenn nicht anders vermerkt- Einjahresschritte gewählt. Insbesondere gelten folgende Beziehungen:

$$\begin{aligned} A_i &= i \cdot \Delta A \\ l_j &= j \cdot \Delta l \\ \lambda_k &= k \cdot \Delta l \\ \tau_0 &= n_0 \cdot \Delta t \\ t_n &= n \cdot \Delta t \end{aligned}$$

Bei allen Expositionspfaden EP und Nukliden K werden die individuellen Lebenszeitverkürzungen aufgrund stochastischer somatischer Schäden im Organ OG berechnet nach

$$LV(i, n_0, EP, K, OG) = \frac{\sum_{j=i}^{\infty} p_j \cdot \Delta l \cdot LV(i, j, n_0, EP, K, OG)}{\sum_{j=i}^{\infty} p_j \cdot \Delta l} \quad (5.1-1)$$

$$\overline{LV}(n_0, EP, K, OG) = \frac{1}{L_0} \sum_{i=0}^{\infty} \Delta A \sum_{j=i}^{\infty} p_j \cdot \Delta l \cdot LV(i, j, n_0, EP, K, OG) \quad (5.1-2)$$

Im einzelnen gilt für die Expositionspfade EP:

1. Externe Bestrahlung aus der Fahne (EF)

$$LV(i, j, EF, OG) = \frac{\sum_{k=1}^{j-i} k \sum_{p=0}^{j-i-k} \dot{a}_p \cdot \Delta t}{\sum_{k=1}^{j-i} \sum_{p=0}^{j-i-k} \dot{a}_p \cdot \Delta t} \quad (5.1-3)$$

2. Externe Bestrahlung vom Boden (EB)

$$LV(i, j, n_0, EB, K, OG) = \frac{\sum_{k=1}^{j-i} k \sum_{m=n_0}^{j-i-k} f_m \cdot \Delta t \sum_{p=0}^{j-i-k-m} \dot{a}_p \cdot \Delta t}{\sum_{k=1}^{j-i} \sum_{m=n_0}^{j-i-k} f_m \cdot \Delta t \sum_{p=0}^{j-i-k-m} \dot{a}_p \cdot \Delta t} \quad (5.1-4)$$

$$LV^*(i, j, n_0, EB, K, OG) = \frac{\sum_{k=1}^j k \sum_{m=n_0}^{j-k} f_m \cdot \Delta t \sum_{p=0}^{j-k-m} \dot{a}_p \cdot \Delta t}{\sum_{k=1}^j \sum_{m=n_0}^{j-k} f_m \cdot \Delta t \sum_{p=0}^{j-k-m} \dot{a}_p \cdot \Delta t} \quad (5.1-5)$$

3. Interne Bestrahlung nach Inhalation (IH)

$$LV(i, j, IH, K, OG) = \frac{\sum_{k=1}^{j-i} k \sum_{m=0}^{j-i-k} g_m(IH) \sum_{p=0}^{j-i-k-m} \dot{a}_p \cdot \Delta t}{\sum_{k=1}^{j-i} \sum_{m=0}^{j-i-k} g_m(IH) \sum_{p=0}^{j-i-k-m} \dot{a}_p \cdot \Delta t} \quad (5.1-6)$$

4. Interne Bestrahlung durch Inhalation nach Resuspension (IHr)

$$LV(i, j, n_0; IHr, K, OG) = \frac{\sum_{k=1}^{j-i} k \sum_{n=n_0}^{j-i-k} f_n \cdot r_n \cdot \Delta t \sum_{m=0}^{j-i-k-n} g_m(IH) \sum_{p=0}^{j-i-k-n-m} \dot{\alpha}_p \cdot \Delta t}{\sum_{k=1}^{j-i} \sum_{n=n_0}^{j-i-k} f_n \cdot r_n \cdot \Delta t \sum_{m=0}^{j-i-k-n} g_m(IH) \sum_{p=0}^{j-i-k-n-m} \dot{\alpha}_p \cdot \Delta t} \quad (5.1-7)$$

$$LV^*(j, n_0; IHr, K, OG) = \frac{\sum_{k=1}^j k \sum_{n=n_0}^{j-k} f_n \cdot r_n \cdot \Delta t \sum_{m=0}^{j-k-n} g_m(IH) \sum_{p=0}^{j-k-n-m} \dot{\alpha}_p \cdot \Delta t}{\sum_{k=1}^j \sum_{n=n_0}^{j-k} f_n \cdot r_n \cdot \Delta t \sum_{m=0}^{j-k-n} g_m(IH) \sum_{p=0}^{j-k-n-m} \dot{\alpha}_p \cdot \Delta t} \quad (5.1-8)$$

5. Interne Bestrahlung nach Ingestion (IG)

$$LV(i, j, n_0; IG, K, OG) = \frac{\sum_{k=1}^{j-i} k \sum_{n=n_0}^{j-i-k} f_n \cdot \Delta t \sum_{m=0}^{j-i-k-n} g_m(IG) \sum_{p=0}^{j-i-k-n-m} \dot{\alpha}_p \cdot \Delta t}{\sum_{k=1}^{j-i} \sum_{n=n_0}^{j-i-k} f_n \cdot \Delta t \sum_{m=0}^{j-i-k-n} g_m(IG) \sum_{p=0}^{j-i-k-n-m} \dot{\alpha}_p \cdot \Delta t} \quad (5.1-9)$$

$$LV^*(j, n_0; IG, K, OG) = \frac{\sum_{k=1}^j k \sum_{n=n_0}^{j-k} f_n \cdot \Delta t \sum_{m=0}^{j-k-n} g_m(IG) \sum_{p=0}^{j-k-n-m} \dot{\alpha}_p \cdot \Delta t}{\sum_{k=1}^j \sum_{n=n_0}^{j-k} f_n \cdot \Delta t \sum_{m=0}^{j-k-n} g_m(IG) \sum_{p=0}^{j-k-n-m} \dot{\alpha}_p \cdot \Delta t} \quad (5.1-10)$$

Wie aus obigen Gleichungen hervorgeht, ist zur Berechnung der Lebenszeitverkürzung die Kenntnis einer Reihe von Daten notwendig. Die Zahlenwerte bzw. Berechnungsmethoden der in die Gl. (5.1 - 1) bis (5.1 - 10) eingehenden Größen werden im Folgenden dargestellt.

### 5.2. Die Lebenserwartungs-Dichtefunktion für Neugeborene p(l)

Wie in Abschnitt 2 beschrieben, geht in die Berechnung der Lebenszeitverkürzung die Bevölkerungsstatistik in Form der Lebenserwartungs-Dichtefunktion p(l) ein. Sie ist -wie schon erwähnt- in Tab. 1 und Abb. 1 dargestellt. Für die numerische Behandlung wurde die Lebenserwartungs-Dichtefunktion in Einjahresschritte unterteilt; entsprechend der Tatsache, daß sie bei l > 90a endet, beschränkt sich die Summation in den numerischen Gleichungen für die Lebenszeitverkürzung auf Werte j = 1, ..., 95. Aus diesem Grund erfolgt bei der Berechnung von  $\overline{LV}(n_0, EP)$  die Summation über das Alter A für Werte i < 95.

### 5.3. Das zeitabhängige Verhalten der Aktivitätskonzentration am Boden

Nach Ablagerung der Radionuklide aus der Abluftfahne am Boden wird das zeitabhängige Verhalten bestimmt durch den radioaktiven Zerfall und die Verwitterung. Alle diese Prozesse werden nach /2/ berücksichtigt durch die Funktion f(t) mit

$$f(t) = e^{-\lambda t} (0,63 \cdot e^{-\lambda_1 t} + 0,37 \cdot e^{-\lambda_2 t})$$

wobei

$$\lambda \quad [s^{-1}] \quad \text{radiologische Zerfallskonstante}$$

$$\lambda_1, \lambda_2 \quad [s^{-1}] \quad \text{Verwitterungskonstante}$$

$$\lambda_1 = 3,58 \cdot 10^{-8} \text{ s}^{-1} \quad (T_{1/2} = 0,614 \text{ a})$$

$$\lambda_2 = 2,38 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1} \quad (T_{1/2} = 92,35 \text{ a})$$

#### 5.4. Der zeitabhängige Resuspensionsfaktor

Der Zusammenhang zwischen der Aktivitätskonzentration am Boden und der Aktivitätskonzentration der Luft aufgrund von Resuspension abgelagerter Radionuklide wird beschrieben durch den Resuspensionsfaktor  $r(t)$ , für den gilt /2/

$$r(t) = r_o e^{-\lambda_r t} + r_e$$

mit

$$r_o = 10^{-5} \text{ m}^{-1}$$

$$r_e = 10^{-9} \text{ m}^{-1}$$

$$\lambda_r = 2,15 \cdot 10^{-8} \text{ s}^{-1} \quad (T_{1/2} = 1,02 \text{ a})$$

Obiger Zusammenhang gilt vor allem in ariden Klimazonen und überschätzt die Resuspension in Mitteleuropa (humide Klimazone).

#### 5.5. Die altersabhängigen Dosis-Risiko-Koeffizienten

Bei der Berechnung der Lebenszeitverkürzung gehen die differentiellen Dosis-Risiko-Koeffizienten  $\dot{a}(t, A)$  ein; sie geben die aufgrund einer applizierten Dosis von 1 rem zu erwartende Schadens-Eintrittshäufigkeit in Abhängigkeit von der Zeit nach der Applikation und vom Alter der betroffenen Person an. Sie werden durch die in Abb. 3 dargestellte Form approximiert. Die detaillierte Beschreibung der Berechnungsgrundlagen für  $\dot{a}(t)$  sowie die Zahlenwerte befinden sich in /3/ und sind in Tab. 5 wiedergegeben.

#### 5.6. Die differentiellen Dosisfaktoren

Die in die Berechnung der Lebenszeitverkürzung eingehenden Dosisfaktoren sind /2,6/ entnommen. Sie sind für die betreffenden Expositiospfade organspezifisch aufgeschlüsselt und in den nachstehend aufgeführten Tabellen wiedergegeben.

#### - Externe Bestrahlung durch die Aktivität des Bodens (EB)

Die Dosisfaktoren  $g(\text{EB})$  sind in Tab.6 wiedergegeben. Sie gelten für eine unendlich ausgedehnte ideal ebene Fläche. Die immer vorhandenen natürlichen Unebenheiten der Bodenfläche stellen je-

doch bereits eine Abschirmung der von der Aktivität am Boden ausgehenden Strahlung dar. Für Aufenthalt im Freien, in Gebäuden und Mischaufenthalt wird diese Abschirmung durch entsprechende Korrekturfaktoren berücksichtigt /2/.

- Interne Bestrahlung durch die mit der Atemluft inkorporierte Aktivität (IH und IHr)

Die in den Tab. 7a-g zusammengefaßten Dosisfaktoren sind jeweils ohne Berücksichtigung der Altersabhängigkeit über den Zeitraum  $(t_1, t_2)$  integriert /2,6/:

$$g_m(IH) = \int_{t_m}^{t_{m+1}} \dot{g}(t, IH) dt$$

mit

$$(t_1, t_2) = (0a, 1a)$$

$$(t_2, t_3) = (1a, 10a)$$

$$(t_3, t_4) = (10a, 20a)$$

$$(t_4, t_5) = (20a, 30a)$$

$$(t_5, t_6) = (30a, 40a)$$

$$(t_6, t_7) = (40a, 50a)$$

Zur Berechnung der Lebenszeitverkürzung wurden aus diesen Zahlenwerten im jährlichen Abstand differentielle Dosisfaktoren durch exponentielle Interpolation gemäß den radioaktiven Zerfallskonstanten ermittelt.

- Interne Bestrahlung durch die mit den Nahrungsmitteln inkorporierte Aktivität (IG)

Über diesen Expositionspfad wird wie in /2/ bzw. /6/ nur der Einfluß der Radionuklide

Sr-89, Sr-90, J-131, Cs-134,  
Cs-136, und Cs-137

berücksichtigt. Die zugehörigen Dosisfaktoren sind ohne Berücksichtigung der Altersabhängigkeit jeweils über die angegebenen Zeiträume integriert und in Tab. 7a-g zusammengestellt.

$$g_m(IG) = \int_{t_m}^{t_{m+1}} \dot{g}(t, IG) dt$$

mit

$$(t_1, t_2) = (0a, 10a)$$

$$(t_2, t_3) = (10a, 20a)$$

$$(t_3, t_4) = (20a, 30a)$$

$$(t_4, t_5) = (30a, 40a)$$

$$(t_5, t_6) = (40a, 50a)$$

Ebenso wie bei den Dosisfaktoren für Inhalation wurden auch hier durch exponentielle Interpolation differentielle Dosisfaktoren im jährlichen Abstand errechnet.

### 5.7. Rechenergebnisse

Mit dem Rechenprogramm LEBZEIT wurden nach den in Abschnitt 5.1 angegebenen Gleichungen und den in 5.2 bis 5.6 dargestellten Zahlenwerten und funktionalen Zusammenhänge die individuellen Lebenszeitverkürzungen aufgrund stochastischer somatischer Schäden in den Organen

- Knochenmark (KM)
- Knochenoberfläche (KN)
- Lunge (LG)
- Schilddrüse (SD)
- Ganzkörper (GK)

für die Expositionspfade EF, EB, IH, IHR und IG berechnet. Die altersabhängige individuelle Lebenszeitverkürzung wurde für die Altersklassen

$$A_i = i \cdot \Delta A, \Delta A = 1a, i = \{0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90\}$$

ermittelt. In allen Tabellen und Abbildungen sind die Zahlenwerte der altersabhängigen individuellen und der mittleren individuellen Lebenszeitverkürzung in der Einheit "Jahre" angegeben. Die Einzelergebnisse werden nachfolgend beschrieben.

#### 5.7.1. Externe Bestrahlung aus der Fahne (EF)

Wie schon in Abschnitt 4.1.1. dargelegt und auch aus Gl. (5.1-3) ersichtlich, ist die Lebenszeitverkürzung aufgrund von Bestrahlung über diesen Expositionspfad unabhängig von den einzelnen Nukliden, da nur die organspezifischen Dosis-Risiko-Koeffizienten in die Berechnung eingehen. In Tab. 8 sind die Ergebnisse für die alters-

abhängige individuelle Lebenszeitverkürzung LV (A;EF,OG) und die über die Altersstruktur gemittelte Lebenszeitverkürzung  $\overline{LV}$  (EF,OG) wiedergegeben. Dabei zeigt sich, daß Schäden in den Organen GK und LG sowie KN und SD zur jeweils selben Lebenszeitverkürzung führen. Diese Tatsache erklärt sich aufgrund des bei den genannten Organen identischen zeitlichen Verlaufs des differentiellen Dosis-Risiko-Koeffizienten (siehe Tab.5)

### 5.7.2. Interne Bestrahlung nach Inhalation (IH)

Schäden aufgrund inhalierter Radionuklide können nur in der Personengruppe auftreten, die sich zur Zeit der Freisetzung unter der Aktivitätsfahne aufhält. Die Lebenszeitverkürzung ist darum nur für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen berechenbar ( $\tau_0=0$ ). In Tab. 9a-c ist die altersabhängige individuelle Lebenszeitverkürzung LV (A;IH,K,OG) für 54 Nuklide und die o.g. Altersklassen organspezifisch dargestellt, Tab. 10 zeigt die Zahlenwerte für  $\overline{LV}$  (IH,K,OG).

Die Ergebnisse für die Organe GK und LG sowie KN und SD sind aus den schon beim Expositionspfad EF dargestellten Gründen ähnlich, da in die Gl. (5.1-6) maßgeblich das Zeitverhalten der Dosis-Risiko-Koeffizienten und Dosisfaktoren eingeht. Da die Summation in Einjahresschritten erfolgt, sind aus diesen Gründen die Ergebnisse für die o.g. Organe bei allen kurzlebigen Isotopen gleich.

### 5.7.3. Externe Bestrahlung vom Boden (EB) und interne Bestrahlung durch Inhalation von in die Atemluft resuspendierter Aktivität (Ihr)

Über die Expositionspfade EB, Ihr und IG sind länger andauernde Strahlenbelastungen möglich. Darum sind sowohl die zur Zeit der Freisetzung lebenden, als auch alle nachher geborenen Personen betroffen. Außerdem ist bei der Berechnung der Lebenszeitverkürzung eine mögliche Verschiebung  $\tau_0$  des Beginns der Bestrahlung (z.B. infolge Aufenthaltsverbots in kontaminierten Gebieten) zu berücksichtigen. Alle Rechnungen wurden für die Zahlenwerte  $\tau_0 = 0, 1a, 2a, 5a, 10a, 50a$ , die in Abschnitt 5.7.1 genannten Altersstufen  $A_1$  und alle 5 Organe durchgeführt. In diesem Bericht wurde die altersabhängige Lebenszeitverkürzung nur für den Expositionspfad EB und die ausgewählten Altersklassen  $A_1$ ,  $i = \{0, 20, 40, 60\}$  dargestellt. Einerseits wurde die Menge des verfügbaren



Zahlenmaterials den Umfang des Berichts unzumutbar erweitern, andererseits unterscheiden sich die Zahlenwerte zu den anderen Expositionspfaden nicht so erheblich, daß die Unterschiede über die den Modellen anhaftenden Ungenauigkeiten hinausgingen. Dies wird deutlich beim Vergleich der vollständig dargestellten Ergebnisse von über die Altersstruktur gemittelten Werten  $\overline{LV}$ .

In den Tabellen 11a-d, 12a-d, 13a-d, 14a-d und 15a-d ist die altersabhängige individuelle Lebenszeitverkürzung  $LV(A, \tau_0, EB, K, OG)$  für die o.g. Parameterkombinationen wiedergegeben. Die Tabellen 16a-e und 17a-e zeigen die Ergebnisse  $\overline{LV}(\tau_0; EB, K, OG)$  und  $\overline{LV}^*(\tau_0; EB, K, OG)$  für die verschiedenen Organe und Nuklide. Die individuelle Lebenszeitverkürzung  $\overline{LV}(\tau_0; IHR, K, OG)$  und  $\overline{LV}^*(\tau_0; IHR, K, OG)$  aufgrund von Inhalation resuspendierter Aktivität ist in gleicher Weise in Tabelle 18a-e und Tabelle 19a-e dargestellt.

Aus Genauigkeitsgründen und zur Rechenzeiterparnis wurde die Lebenszeitverkürzung je nach Expositionspfad und Nuklid nicht für alle Werte von  $\tau_0$  berechnet. In jenen Fällen, in denen die effektiven Schadensfaktoren zahlenmäßig derart klein sind, daß für sie in /3/ keine Zahlenwerte mehr angegeben sind, unterblieb die Berechnung der Lebenszeiterwartung, da dann auch die Zahl der stochastischen somatischen Schäden zu vernachlässigen ist. In den Tabellen wurden die entsprechenden Spalten mit "0.0" aufgefüllt.

#### 5.7.4 Interne Bestrahlung nach Ingestion (IG)

Entsprechend den aus /2,6/ übernommenen Dosisfaktoren wird über diesen Expositionspfad nur der Einfluß der 7 Radionuklide

Sr-89, Sr-90, J-131, Cs-134, Cs-136, Cs-137

berücksichtigt. Die Zahlenwerte der individuellen Lebenszeitverkürzung  $\overline{LV}(\tau_0; IG, K, OG)$  und  $\overline{LV}^*(\tau_0; IG, K, OG)$  sind -wie bei den obigen Expositionspfaden IHR und EB- in den Tabellen 20a-e und 21a-e dargestellt. Die Spalten der nichtberechneten Nuklide wurden mit "0.0" aufgefüllt, ebenso die in Abschnitt 5.7,3 angesprochenen Fälle mit effektiven Schadensfaktoren "0.0" /3/.

### 5.7.5 Graphische Darstellung der Ergebnisse für Cs 137

Zur Veranschaulichung der Abhängigkeiten  $L\bar{V}(A)$ ,  $\bar{L}\bar{V}(\tau_0)$  und  $\bar{L}\bar{V}^*(\tau_0)$  wurden die Ergebnisse für Cs 137 graphisch dargestellt. Cs 137 wurde gewählt, da es als langlebiges Isotop über längere Zeiträume Beiträge zur Strahlenbelastung liefert und damit o.g. Zeitabhängigkeiten genügend lange verfolgt werden können. Die Abb. 5a-c zeigen den altersabhängigen Verlauf der Lebenszeitverkürzung für die drei Organe GK, SD und KM und alle in diesem Bericht betrachteten Expositionspfade. In den Abb. 6a-c und 7a-c ist die individuelle Lebenszeitverkürzung  $\bar{L}\bar{V}$  und  $\bar{L}\bar{V}^*$  als Funktion der Zeitdauer  $\tau_0$  (Nichtanwesenheit im betrachteten kontaminierten Gebiet) dargestellt. Dies betrifft allerdings nur die Expositionspfade mit länger andauernder Strahlenbelastung IG, IHr und EB.

### 6. Vorläufige Abschätzung der kollektiven Lebenszeitverkürzung infolge stochastischer somatischer Schäden am Beispiel von Ergebnissen der Deutschen Risikostudie Kernkraftwerke

In der "Deutschen Risikostudie Kernkraftwerke" wird die aufgrund von Störfällen in 25 Kernkraftwerken zu erwartende Anzahl von Todesfällen durch stochastische somatische Schäden ermittelt, sowie deren Eintrittshäufigkeit abgeschätzt. In /2/ sind außerdem Schadensumfang auch die einzelnen Beiträge der verschiedenen Krebsarten (Organe) und Expositionspfade insgesamt und aufgeschlüsselt nach den 8 verschiedenen Freisetzungskategorien angegeben.

Die Berechnung der kollektiven Lebenszeitverkürzung KLV, die aus diesen Schäden resultiert, setzt nach Gl. (2.1-12) die Kenntnis der gesamten mittleren individuellen Lebenszeitverkürzung nach den Gl. (4.1-36) und Gl. (4.1-16) voraus. Da in /2/ keine Aufteilung der Schadensfälle für zur Zeit der Freisetzung lebende und später geborene Personen angegeben ist, kann im Folgenden nur eine erste Abschätzung der Lebenszeitverkürzung für die Expositionspfade

- externe Bestrahlung aus der Aktivitätsfahne (EF)
- kurzfristige externe Bestrahlung vom Boden (EB, 0-7d)
- Inhalation aus der Aktivitätsfahne (IH)

erfolgen. Über diese Expositionspfade werden nur die zur Zeit der Freisetzung lebenden Personen belastet, so daß sich die gesamte mittlere Lebenszeitverkürzung nur nach Gl. (4.1-36) berechnet.

Der Wichtungsfaktor  $\bar{a}$  ( $\tau_0$ ; EP, K, OG) gibt nach Gl. (3.1-35) den Anteil der einzelnen Expositionspfade, Nuklide und Organe an der Gesamtzahl der Schadenfälle an. Nach den in Abschnitt 4.7 dargestellten Ergebnissen sind für  $\tau_0 = 0$  die Zahlenwerte  $\overline{LV}$  (EP, K, OG) nahezu unabhängig von K und EP; (Gl. 3.1-36) wird also näherungsweise ersetzt durch die Rechenvorschrift

$$\overline{LV} = \sum_{OG} \bar{a}(OG) \cdot \overline{LV}(OG) \quad (6.0-1)$$

wobei  $\bar{a}$  (OG) über alle Nuklide K und o.g. Expositionspfade gemittelt ist und  $\overline{LV}$  (OG) die mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung bei kurzlebigen Isotopen angibt. Mit den relativen Anteilen  $a'$  (EP, OG, FK) der Spätschäden der einzelnen Freisetzungskategorien FK bzw.  $a'$  (EP, OG) aller betrachteten Unfallabläufe nach /2/ berechnet sich der Wichtungsfaktor zu

$$\bar{a}(OG, FK) = \frac{\sum_{EP} \alpha'(EP, OG, FK)}{\sum_{EP} \sum_{OG} \alpha'(EP, OG, FK)} \quad (6.0-2)$$

bzw.

$$\bar{a}(OG) = \frac{\sum_{EP} \alpha'(EP, OG)}{\sum_{EP} \sum_{OG} \alpha'(EP, OG)} \quad (6.0-3)$$

Die Summation erfolgt über die o.g. Expositionspfade EF, IH und EB (0-7d). In Tab. 22 sind die nach /2/ berechneten Wichtungsfaktoren  $\bar{a}$  (OG, FK) und  $\bar{a}$  (OG) sowie die nach Gl. (6.0-1) bestimmten Zahlenwerte der mittleren individuellen Lebenszeitverkürzung dargestellt.

Die Berechnung der kollektiven Lebenszeitverkürzung setzt nach Gl. (2.0-14) die Kenntnis der Anzahl  $\dot{N}$  der pro Zeiteinheit geschädigten Personen voraus. Aufgrund der in /2/ angegebenen Kollektivrisiken wurde mit Hilfe der Anteile der drei betrachteten Expositionspfade am Gesamtschaden der Erwartungswert  $\dot{N}$  für somatische Spätschäden ermittelt. Er ist ebenfalls für die ein-

zeln und die Summe aller Freisetzungskategorien in Tab. 22 eingetragen. Mit den in Abschnitt 3 angegebenen Zahlenwerten für  $L_0$  und  $P$  ergibt sich die ebenfalls in Tab. 22 dargestellte Kollektive Lebenszeitverkürzung KLV. Unter Berücksichtigung aller Freisetzungskategorien berechnet sich der Erwartungswert für somatische Spätschäden aufgrund der Exposition über die Pfade EF, IH und EB (0-7d) zu  $\dot{N} = 0,744 \text{ a}^{-1}$ . Daraus resultiert eine kollektive Lebenszeitverkürzung von  $KLV = 287 \text{ s}$ . Der Vergleich mit der KLV aufgrund von Frühschäden (Abschnitt 3,  $KLV = 0,7\text{s}$ ) zeigt, daß die kollektive Lebenszeitverkürzung aufgrund der durch den Betrieb von 25 Kernkraftwerken zu erwartenden stochastischen somatischen Schäden um Zehnerpotenzen über derjenigen der akuten Todesfälle bei den Expositionspfaden EF, IH und EB(0-7d) mit Kurzzeitbestrahlung liegt.

Die kollektive Lebenszeitverkürzung liegt bei Berücksichtigung aller Expositionspfade und Personengruppen jedoch deutlich über dem angegebenen Wert von  $KLV \approx 5 \text{ min}$ . Da -wie bereits erwähnt- die in /2/ angegebenen Schadensfälle nicht nach den zur Zeit der Freisetzung und danach geborenen Personen aufgeschlüsselt ist und auch keine Abhängigkeit von der Zeit  $\tau_0$  vorliegt, kann hier keine genaue Berechnung der KLV aufgrund somatischer Spätschäden erfolgen. Allerdings zeigt eine grobe Abschätzung die Größenordnung der zu erwartenden Zahlenwerte für KLV.

Nach /2/ beträgt das Kollektivrisiko für somatische Spätschäden aufgrund des Betriebs von 25 Kernkraftwerken  $\dot{N} = 9,3 \text{ a}^{-1}$ . Da die individuelle Lebenszeitverkürzung  $\overline{LV}^*$  etwa doppelt so groß ist wie  $\overline{LV}$ , sei für die mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung aller Personengruppen der Zahlenwert  $\overline{LV} = 15\text{a}$  angenommen. Damit ergibt sich eine kollektive Lebenszeitverkürzung von

$$KLV \approx 1,4 \text{ h}$$

Es sei aber darauf hingewiesen, daß es sich hierbei um eine stark vereinfachte Abschätzung handelt, so daß dieser Zahlenwert nur die Größenordnung wiedergibt, die für die kollektive Lebenszeitverkürzung aufgrund stochastischer somatischer Schäden zu erwarten ist.

Unter Zugrundelegung der linearen Dosis-Risiko-Beziehung kann rein rechnerisch die in der Bevölkerung infolge der natürlichen

Strahlenexposition zu erwartende Anzahl von Todesfällen mit Leukämie und Krebs als Ursache ermittelt werden. Die Strahlenbelastung beträgt im Mittel  $0,1 \text{ rem/a}$ ; mit dem Risikoeffizienten von  $1,25 \cdot 10^{-4} \text{ rem}^{-1}$  bei Ganzkörperbelastung /1,2,3/ ergeben sich bei  $P = 61.531.000$  Einwohnern in der Bundesrepublik Deutschland  $\dot{N} = 769$  Todesfälle pro Jahr. Mit einer mittleren individuellen Lebenszeitverkürzung von  $\overline{LV}^* \approx 23 \text{ a}$  folgt für die kollektive Lebenszeitverkürzung

$$KLV \approx 7,5 \text{ d.}$$

Sämtliche Todesfälle aufgrund von Krebs und Leukämie betragen im Jahr 1974 /4/  $\dot{N} = 148.828 \text{ a}^{-1}$ . Mit  $L_0 = 71,29 \text{ a}$  und  $\overline{LV}^* \approx 23 \text{ a}$  resultiert für die damalige Wohnbevölkerung von  $P = 62.054.000$  Einwohnern /4/ eine kollektive Lebenszeitverkürzung von

$$KLV \approx 3,9 \text{ a}$$

aufgrund stochastischer somatischer Schäden durch natürliche und zivilisatorische Ursachen.

Literaturverzeichnis

- /1/ Deutsche Risikostudie Kernkraftwerke  
Hauptband  
Verlag TÜV Rheinland GmbH, Köln, 1979
- /2/ Deutsche Risikostudie Kernkraftwerke  
Unfallfolgenrechnungen und Risikoergebnisse  
Fachband 8  
Verlag TÜV Rheinland GmbH, Köln 1980
- /3/ Bayer, A., J. Ehrhardt und M. Schückler:  
Das Konzept der effektiven Schadensfaktoren zur  
Ermittlung stochastischer somatischer Schäden  
nach unfallbedingten Strahlenexpositionen  
KfK-3037 (1980)
- /4/ Statistisches Jahrbuch 1977 für die Bundesrepublik  
Deutschland  
Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart, 1977
- /5/ Cohen, B.L., Lee, I-Sing  
A Catalog of Risks  
Health Physics Vol. 36 (June) 1979, pp. 707-722
- /6/ Reactor Safety Study, Appendix VI  
U.S. Nuclear Regulatory Commission,  
WASH-1400 (NUREG 75/014), October 1975

j	Zeitintervall	$P_j \cdot \Delta l$
	$\Delta l$ [a]	
1	0 - 1	0.021070
2	1 - 2	0.001195
3	2 - 5	0.001965
4	5 - 10	0.002110
5	10 - 15	0.001605
6	15 - 20	0.004700
7	20 - 25	0.005180
8	25 - 30	0.004780
9	30 - 35	0.006165
10	35 - 40	0.008620
11	40 - 45	0.013580
12	45 - 50	0.020750
13	50 - 55	0.031670
14	55 - 60	0.046030
15	60 - 65	0.069850
16	65 - 70	0.105140
17	70 - 75	0.143720
18	75 - 80	0.170710
19	80 - 85	0.165030
20	85 - 90	0.114410
21	>90	0.061720

Tab. 1: Lebenserwartungs-Dichtefunktion  $p$  für Neugeborene nach [3]

j	Altersintervall A ÷ ∞ A/a]	q <sub>j</sub>
1	0	1,00000
2	1	0,97893
3	2	0,97773
4	5	0,97577
5	10	0,97366
6	15	0,97205
7	20	0,96735
8	25	0,96217
9	30	0,95739
10	35	0,95123
11	40	0,94261
12	45	0,92903
13	50	0,90828
14	55	0,87661
15	60	0,83058
16	65	0,76073
17	70	0,65559
18	75	0,51187
19	80	0,34116
20	85	0,17613
21	90	0,06172

Tab. 2 Lebensalter-Dichtefunktion q nach /3/



Altersgruppe A	LV(A) [a]
0 - 1	70,7
10 - 11	62,6
20 - 21	53,0
30 - 31	43,5
40 - 41	34,1
50 - 51	25,2
60 - 61	17,1
70 - 71	10,3
80 - 81	5,5
90 - 91	2,0

Tab. 3 Altersabhängige individuelle Lebenszeitverkürzung für akute Todesfälle

Freisetzungskategorie	Kollektivrisiko für Fröhschäden bei 25 Anlagen $N/a^{-1}$	Kollektive Lebenszeitverkürzung $KLK [s]$
FK1	$4,0 \cdot 10^{-4}$	0,55
FK2	$1,0 \cdot 10^{-4}$	0,14
FK3	$2,5 \cdot 10^{-6}$	0,0035
FK4	$5,7 \cdot 10^{-6}$	0,0079
FK5-FK8	0	0
Summe	$5,1 \cdot 10^{-4}$	0,70

Tab. 4 Kollektivrisiko und kollektive Lebenszeitverkürzung bzgl. Fröhschäden aufgrund des Betriebs von 25 Kernkraftwerken in der Bundesrepublik Deutschland.

Betroffenes Organ OG	Alter bei der Bestrahlung A [a]	Latenzzeit $t_L$ [a]	Manifestationszeit $t_p$ [a]	Differentieller Risikoeffizient $\lambda$ [ $\frac{\text{Fälle}}{a \cdot 10^6 \text{ man} \cdot \text{rem}}$ ]
KM	In Utero	0	10	12,06
	0 - 10	2	25	1,61
	> 10	2	25	0,80
KN	In Utero	0	10	0,53
	0 - 20	10	30	0,35
	> 20	10	30	0,18
LG	In Utero	0	10	3,71
	0 - 10	15	30	0,21
	> 10	15	30	1,34
SD	In Utero	0	10	0,69
	0 - 10	10	30	0,25
	> 10	10	30	0,25
GK	In Utero	0	10	13,94
	0 - 10	15	30	0,56
	> 10	15	30	5,08

Tab. 5 Differentielle Dosis-Risiko-Koeffizienten

NR.	NUKLID	STRAHLUNG VOM BODEN (REM*2/CI*S)				
		GANZKÖRP.	KN.MARK	KN.HAUT	LUNGE	SCHILDDR.
1	CO- 58	3.81E-03	4.28E-03	4.53E-03	3.58E-03	3.06E-03
2	CO- 60	9.75E-03	1.03E-02	1.08E-02	9.25E-03	8.67E-03
3	KR- 85	8.44E-06	1.03E-05	1.08E-05	7.97E-06	8.89E-06
4	KR- 85M	6.28E-04	9.53E-04	1.01E-03	5.58E-04	6.00E-04
5	KR- 87	2.78E-03	2.97E-03	3.17E-03	2.66E-03	2.72E-03
6	KR- 88	6.92E-03	7.14E-03	7.61E-03	6.64E-03	6.42E-03
7	RB- 86	3.44E-04	3.81E-04	4.03E-04	3.25E-04	2.56E-04
8	SR- 89	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	2.89E-03	3.28E-03	3.47E-03	2.72E-03	2.64E-03
11	Y - 90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	1.02E-05	1.05E-05	1.09E-05	9.78E-06	1.02E-05
13	ZR- 95	2.86E-03	3.28E-03	3.47E-03	2.67E-03	2.50E-03
14	ZR- 97	7.11E-04	7.94E-04	8.36E-04	6.72E-04	6.69E-04
15	NB- 95	2.92E-03	3.19E-03	3.39E-03	2.72E-03	2.17E-03
16	NO- 99	7.06E-04	8.56E-04	9.03E-04	6.58E-04	6.83E-04
17	TC- 99M	5.19E-04	9.22E-04	9.94E-04	4.31E-04	6.31E-04
18	RU-103	2.04E-03	2.48E-03	2.61E-03	1.92E-03	2.13E-03
19	RU-105	3.14E-03	3.86E-03	4.08E-03	2.92E-03	3.19E-03
20	RU-106	7.58E-04	9.22E-04	9.69E-04	7.14E-04	7.86E-04
21	RH-105	3.17E-04	4.81E-04	5.11E-04	2.83E-04	3.06E-04
22	TE-127	1.67E-05	2.09E-05	2.20E-05	1.58E-05	1.77E-05
23	TE-127M	8.36E-05	1.37E-04	1.57E-04	4.28E-05	8.83E-05
24	TE-129	3.25E-04	4.03E-04	4.28E-04	3.03E-04	3.25E-04
25	TE-129M	2.32E-04	2.92E-04	3.11E-04	2.06E-04	2.42E-04
26	TE-131M	5.39E-03	6.08E-03	6.44E-03	5.03E-03	4.47E-03
27	TE-132	8.00E-04	1.23E-03	1.31E-03	7.06E-04	7.75E-04
28	SB-127	2.69E-03	3.25E-03	3.42E-03	2.52E-03	2.64E-03
29	SB-129	4.58E-03	5.08E-03	5.36E-03	4.31E-03	3.81E-03
30	J -131	1.56E-03	1.92E-03	2.02E-03	1.46E-03	1.63E-03
31	J -132	9.08E-03	1.04E-02	1.10E-02	8.56E-03	8.36E-03
32	J -133	2.69E-03	3.19E-03	3.36E-03	2.56E-03	2.75E-03
33	J -134	9.08E-03	1.00E-02	1.06E-02	8.53E-03	7.31E-03
34	J -135	6.81E-03	7.17E-03	7.53E-03	6.47E-03	6.28E-03
35	XE-133	2.67E-04	4.67E-04	5.08E-04	2.04E-04	3.14E-04
36	XE-135	9.81E-04	1.46E-03	1.56E-03	8.72E-04	9.44E-04
37	CS-134	6.11E-03	7.06E-03	7.44E-03	5.75E-03	5.50E-03
38	CS-136	8.14E-03	9.28E-03	9.81E-03	7.56E-03	6.50E-03
39	CS-137	2.17E-03	2.64E-03	2.78E-03	2.04E-03	2.27E-03
40	BA-140	8.78E-04	1.11E-03	1.17E-03	8.19E-04	9.14E-04
41	LA-140	9.11E-03	9.72E-03	1.02E-02	8.67E-03	8.78E-03
42	CE-141	3.22E-04	5.75E-04	6.22E-04	2.66E-04	3.94E-04
43	CE-143	1.32E-03	1.82E-03	1.94E-03	1.18E-03	1.24E-03
44	CE-144	8.92E-05	1.58E-04	1.71E-04	7.14E-05	1.07E-04
45	PR-143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	6.22E-04	8.69E-04	9.28E-04	5.53E-04	6.69E-04
47	NP-239	7.89E-04	1.27E-03	1.36E-03	6.81E-04	8.25E-04
48	PU-238	1.03E-05	8.31E-06	9.69E-06	1.88E-06	1.53E-06
49	PU-239	4.33E-06	4.11E-06	4.75E-06	1.03E-06	1.14E-06
50	PU-240	9.06E-06	7.56E-06	8.81E-06	1.79E-06	1.56E-06
51	PU-241	3.47E-10	7.11E-10	7.69E-10	2.45E-10	3.36E-10
52	AM-241	2.39E-04	4.86E-04	5.28E-04	1.68E-04	2.31E-04
53	CM-242	9.17E-06	7.11E-06	8.36E-06	1.52E-06	1.14E-06
54	CM-244	5.72E-05	1.13E-04	1.21E-04	4.31E-05	6.00E-05

Tab. 6 Dosisfaktoren für externe Bestrahlung vom Boden [2,6]

NR.	NUKLID	INHALATION (REM/CI)						INGESTION (REM/CI)				
		0-1 A	1-10 A	10-20 A	20-30 A	30-40 A	40-50 A	0-10 A	10-20 A	20-30 A	30-40 A	40-50 A
1	CO- 58	3.00E+03	1.00E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	2.10E+04	3.50E+04	1.00E+03	1.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	KR- 85	6.10E-01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	KR- 85M	3.90E-01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	1.30E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	3.10E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	6.50E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	1.30E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.26E+03	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	1.10E+05	4.20E+05	1.30E+05	3.00E+04	3.00E+04	1.00E+04	2.08E+05	5.30E+04	1.30E+04	1.00E+04	3.00E+03
10	SR- 91	3.10E+02	1.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	5.10E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	9.20E+03	1.00E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	3.50E+03	1.00E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	1.90E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	1.40E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MD- 99	1.30E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	1.10E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	1.10E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	2.40E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	3.60E+03	2.60E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	3.90E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	7.50E+02	5.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	1.10E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	8.30E+02	1.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	3.10E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	1.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	3.30E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	4.60E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	1.90E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.87E+02	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	5.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	9.40E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.48E+02	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	2.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	9.10E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	1.60E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	2.10E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	4.30E+04	5.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	7.34E+04	0.0	0.0	0.0	0.0
38	CS-136	6.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.29E+03	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	3.10E+04	6.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	5.61E+04	0.0	0.0	0.0	0.0
40	BA-140	3.40E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	6.80E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	2.70E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	1.10E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	3.60E+03	5.60E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	PR-143	3.40E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	1.90E+02	1.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	6.40E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	6.00E+03	2.24E+05	3.40E+05	3.00E+05	2.30E+05	2.00E+05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	PU-239	5.60E+03	2.24E+05	3.50E+05	3.40E+05	2.80E+05	3.00E+05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	PU-240	5.60E+03	2.24E+05	3.50E+05	3.50E+05	2.70E+05	3.00E+05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51	PU-241	6.10E+00	1.79E+03	5.70E+03	7.50E+03	8.00E+03	9.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52	AM-241	7.20E+03	2.43E+05	3.80E+05	3.60E+05	3.10E+05	3.00E+05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53	CM-242	3.20E+03	2.90E+03	1.20E+03	1.20E+03	1.00E+03	5.00E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	6.60E+03	2.03E+05	2.20E+05	1.50E+05	1.00E+05	6.00E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tab. 7a: Knochenmark-Dosisfaktoren für interne Bestrahlung [2,6]

NR.	NUKLID	INHALATION (REM/CI)						INGESTION (REM/CI)				
		0- 1 A	1-10 A	10-20 A	20-30 A	30-40 A	40-50 A	0-10 A	10-20 A	20-30 A	30-40 A	40-50 A
1	CO- 58	2.50E+03	1.00E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	1.80E+04	3.00E+04	2.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	KR- 85	3.70E-01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	KR- 85M	2.80E-01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	1.00E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	2.40E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	6.50E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	3.00E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.19E+04	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	2.40E+05	1.06E+06	5.00E+05	2.00E+05	2.00E+05	0.0	6.15E+05	2.57E+05	9.80E+04	1.10E+05	0.0
10	SR- 91	3.70E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	9.70E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	2.00E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	3.30E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	1.30E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	1.20E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MD- 99	1.10E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	1.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	8.80E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	1.70E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	3.40E+03	2.50E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	1.60E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	5.40E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	1.90E+03	1.00E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	1.20E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	1.40E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	2.50E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	9.10E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	2.60E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	3.90E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	2.10E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.10E+02	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	4.70E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	9.20E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.46E+02	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	1.90E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	8.70E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	9.20E-01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	1.30E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	4.20E+04	5.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	7.24E+04	0.0	0.0	0.0	0.0
38	CS-136	5.90E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.10E+03	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	3.10E+04	5.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	5.56E+04	0.0	0.0	0.0	0.0
40	BA-140	5.50E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	7.10E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	3.20E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	1.10E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	6.70E+03	1.13E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	PR-143	9.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	1.90E+02	4.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	5.20E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	6.00E+03	2.24E+05	3.40E+05	3.00E+05	2.30E+05	3.00E+05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	PU-239	5.60E+03	2.24E+05	3.50E+05	3.40E+05	2.80E+05	3.00E+05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	PU-240	5.70E+03	2.24E+05	3.60E+05	3.40E+05	3.70E+05	3.00E+05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51	PU-241	1.10E+01	1.99E+03	6.00E+03	8.00E+03	8.00E+03	9.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52	AM-241	7.30E+03	2.53E+05	3.90E+05	3.50E+05	4.00E+05	3.00E+05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53	CM-242	3.20E+03	2.90E+03	1.30E+03	1.10E+03	1.00E+03	5.00E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	6.60E+03	2.03E+05	2.30E+05	1.50E+05	9.00E+04	6.00E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tab. 7b: Knochenhaut-Dosisfaktoren für interne Bestrahlung [2,67]

NR.	NJKLID	INHALATION (REM/CI)						INGESTION (REM/CI)				
		0-1 A	1-10 A	10-20 A	20-30 A	30-40 A	40-50 A	0-10 A	10-20 A	20-30 A	30-40 A	40-50 A
1	CO- 58	5.90E+04	2.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	4.60E+05	7.40E+05	1.00E+05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	KR- 85	1.80E-01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	KR- 85M	2.10E-01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	9.60E-01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	2.00E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	1.40E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	7.80E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.81E+02	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	1.63E+04	2.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	3.18E+03	5.40E+02	2.00E+01	0.0	0.0
10	SR- 91	4.30E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	3.30E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	2.00E+05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	1.30E+05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	1.50E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	3.10E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	1.60E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	8.90E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	5.40E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	2.20E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	2.50E+06	1.40E+06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	3.60E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	1.60E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	1.20E+05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	5.60E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	1.50E+05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	1.10E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	3.00E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	S8-127	2.50E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	S8-129	3.20E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	2.40E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.56E+02	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	1.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	3.10E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.58E+02	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	5.60E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	2.50E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	4.10E-01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	9.40E-01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	4.50E+04	6.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	7.31E+04	0.0	0.0	0.0	0.0
38	CS-136	8.20E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.82E+03	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	3.40E+04	6.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	5.59E+04	0.0	0.0	0.0	0.0
40	BA-140	6.30E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	1.60E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	6.20E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	1.30E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	2.10E+06	8.00E+05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	PR-143	4.90E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	3.70E+04	1.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	9.20E+03	1.00E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	1.20E+08	1.90E+08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	PU-239	1.20E+08	1.70E+08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	PU-240	1.20E+08	1.70E+08	1.00E+07	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51	PU-241	6.40E+04	4.66E+05	3.00E+04	1.00E+04	1.00E+04	1.00E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52	AM-241	1.30E+08	1.80E+08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53	CM-242	7.60E+07	1.10E+07	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	1.30E+08	1.80E+08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tab. 7c: Lungen-Dosisfaktoren für interne Bestrahlung [2,6]

NR.	NUKLID	INHALATION (REM/CI)						INGESTION (REM/CI)				
		0-1 A	1-10 A	10-20 A	20-30 A	30-40 A	40-50 A	0-10 A	10-20 A	20-30 A	30-40 A	40-50 A
1	CO- 58	3.20E+03	1.00E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	2.10E+04	3.70E+04	1.00E+03	1.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	KR- 85	1.80E-01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	KR- 85M	2.00E-01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	9.70E-01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	2.00E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	6.50E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	1.50E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.81E+02	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	5.90E+03	2.10E+03	2.00E+02	0.0	0.0	0.0	3.18E+03	6.00E+01	2.00E+01	0.0	0.0
10	SR- 91	2.00E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	2.10E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	3.90E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	3.50E+03	1.00E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	8.60E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	1.30E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	1.50E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	4.60E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	9.60E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	1.50E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RJ-106	3.60E+03	2.70E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	9.90E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	3.00E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	2.10E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	8.10E-01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	3.90E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	9.50E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	9.70E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	2.20E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	3.80E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	1.10E+06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.68E+06	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	6.60E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	1.80E+05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.21E+05	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	1.10E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	4.40E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	4.00E-01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	9.10E-01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	4.30E+04	5.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	7.33E+04	0.0	0.0	0.0	0.0
38	CS-136	6.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.23E+03	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	3.10E+04	5.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	5.55E+04	0.0	0.0	0.0	0.0
40	BA-140	1.20E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	2.30E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	9.20E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	2.50E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	3.50E+02	2.60E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	PR-143	1.00E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	6.90E+01	1.00E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	1.50E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	5.90E+03	2.24E+05	3.40E+05	2.90E+05	2.40E+05	2.00E+05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	PU-239	5.60E+03	2.24E+05	3.50E+05	3.40E+05	2.80E+05	3.00E+05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	PU-240	5.60E+03	2.24E+05	3.50E+05	3.40E+05	2.80E+05	3.00E+05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51	PU-241	5.30E+00	1.69E+03	5.70E+03	7.60E+03	8.00E+03	8.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52	AM-241	6.50E+03	2.43E+05	3.70E+05	3.50E+05	3.30E+05	3.00E+05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53	CM-242	3.20E+03	2.80E+03	1.30E+03	1.20E+03	1.00E+03	5.00E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	6.60E+03	2.03E+05	2.20E+05	1.50E+05	1.00E+05	6.00E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tab. 7d: Schilddrüsen-Dosisfaktoren für interne Bestrahlung [2,6]

NR.	NUKLID	INHALATION (REM/CI)					INGESTION (REM/CI)					
		0-1 A	1-10 A	10-20 A	20-30 A	30-40 A	40-50 A	0-10 A	10-20 A	20-30 A	30-40 A	40-50 A
1	CO-58	4.10E+03	1.00E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO-60	3.00E+04	4.90E+04	2.00E+03	1.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	KR-85	3.10E-01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	KR-85M	2.60E-01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR-87	1.00E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR-88	2.30E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB-86	6.60E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR-89	4.10E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.91E+03	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR-90	2.80E+04	1.12E+05	5.00E+04	2.00E+04	2.00E+04	1.00E+04	5.52E+04	2.03E+04	7.40E+03	8.00E+02	3.00E+02
10	SR-91	3.10E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y-90	7.80E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y-91	5.60E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR-95	5.50E+03	1.00E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR-97	5.20E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB-95	1.90E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO-99	4.20E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC-99M	9.80E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	1.90E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	6.60E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	4.00E+04	2.20E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	9.60E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	3.40E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	2.30E+03	1.00E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	9.80E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	3.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	5.50E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	1.50E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	7.90E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	1.10E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J-131	6.00E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.79E+02	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J-132	7.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J-133	2.00E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.70E+02	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J-134	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J-135	1.50E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	1.20E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	4.10E+04	6.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	7.14E+04	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	5.90E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.96E+03	0.0	0.0	0.0	0.0
38	CS-136	3.00E+04	6.00E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	5.49E+04	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	1.90E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	BA-140	9.20E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	1.10E+03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	3.40E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	3.20E+04	1.50E+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	8.20E+02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	PR-143	7.60E+02	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	2.40E+02	0.0	0.0	0.0	1.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	2.20E+06	1.58E+07	1.70E+07	1.50E+07	1.20E+07	1.10E+07	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	2.00E+06	1.50E+07	1.80E+07	1.70E+07	1.60E+07	1.40E+07	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	PU-239	2.10E+06	1.59E+07	1.80E+07	1.60E+07	1.60E+07	1.50E+07	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	PU-240	1.20E+03	9.88E+04	2.80E+05	3.70E+05	3.50E+05	4.00E+05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51	PU-241	2.20E+06	1.68E+07	1.90E+07	1.70E+07	1.60E+07	1.50E+07	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52	AM-241	1.30E+06	3.00E+05	1.00E+05	1.00E+05	0.0	1.00E+05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53	CM-242	2.30E+06	1.47E+07	1.10E+07	8.00E+06	4.00E+06	3.00E+06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
54	CM-244											

Tab. 7e: Ganzkörper-Dosisfaktoren für interne Bestrahlung [2,6]



Alter A [a]	Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen				
	LV(A) [a]; GK	Expositionspfad: EF; KM	Organ: OG; LG	SD	KN
0	23	30	23	25	25
10	19	26	19	21	21
20	15	21	15	17	17
30	11	17	11	13	13
40	7,5	13	7,5	9,2	9,2
50	4,6	9	4,6	6,1	6,1
60	2,2	6	2,2	3,5	3,5
70	0,6	3,7	0,6	1,5	1,5
80	0	2,1	0	0,3	0,3
90	0	0,8	0	0	0
$\bar{LV}$	9,7	15	9,7	11	11

Tab. 8: Individuelle Lebenszeitverkürzung für den Expositionspfad EF

ALTERSABHAENGIGE LEBENSZEITVERKUERZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN							
EXPOSITIONSPFAD: IH		ORGAN: GK		ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG:			
NUKLID		0 a	10 a	20 a	30 a	40 a	60 a
1	CO- 58	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
2	CO- 60	0.21E+02	0.18E+02	0.14E+02	0.10E+02	0.69E+01	0.20E+01
3	KR- 85	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
4	KR- 85M	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
5	KR- 87	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
6	KR- 88	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
7	RB- 86	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
8	SR- 89	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
9	SR- 90	0.16E+02	0.16E+02	0.12E+02	0.92E+01	0.64E+01	0.19E+01
10	SR- 91	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
11	Y - 90	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
12	Y - 91	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
13	ZR- 95	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
14	ZR- 97	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
15	NB- 95	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
16	MO- 99	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
17	TC- 95M	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
18	RU-103	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
19	RU-105	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
20	RU-106	0.23E+02	0.19E+02	0.14E+02	0.11E+02	0.73E+01	0.21E+01
21	RH-105	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
22	TE-127	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
23	TE-127M	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
24	TE-129	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
25	TE-129M	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
26	TE-131M	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
27	TE-132	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
28	SB-127	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
29	SB-129	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
30	J -131	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
31	J -132	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
32	J -133	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
33	J -134	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
34	J -135	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
35	XE-133	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
36	XE-135	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
37	CS-134	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.74E+01	0.22E+01
38	CS-136	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
39	CS-137	0.23E+02	0.19E+02	0.14E+02	0.11E+02	0.74E+01	0.22E+01
40	BA-140	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
41	LA-140	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
42	CE-141	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
43	CE-143	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
44	CE-144	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.74E+01	0.21E+01
45	PR-143	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
46	ND-147	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
47	NP-235	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
48	PU-238	0.15E+02	0.14E+02	0.11E+02	0.84E+01	0.59E+01	0.18E+01
49	PU-239	0.14E+02	0.14E+02	0.11E+02	0.82E+01	0.58E+01	0.18E+01
50	PU-240	0.14E+02	0.14E+02	0.11E+02	0.83E+01	0.59E+01	0.18E+01
51	PU-241	0.13E+02	0.12E+02	0.94E+01	0.72E+01	0.52E+01	0.17E+01
52	AM-241	0.14E+02	0.14E+02	0.11E+02	0.83E+01	0.59E+01	0.18E+01
53	CM-242	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.74E+01	0.22E+01
54	CM-244	0.16E+02	0.15E+02	0.12E+02	0.88E+01	0.61E+01	0.19E+01

Tab. 9a Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Inhalation  
 Organ: Ganzkörper

ALTERSABHÄNGIGE LEBENSZEITVERKÜRZUNG FÜR ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN							
EXPOSITIONSPFAD: IH		ORGAN: KM		ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG:			
NUKLID		0 a	10 a	20 a	30 a	40 a	60 a
1	CO- 58	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
2	CO- 60	0.29E+02	0.25E+02	0.20E+02	0.16E+02	0.12E+02	0.56E+01
3	KR- 85	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
4	KR- 85M	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
5	KR- 87	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
6	KR- 88	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
7	RB- 86	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
8	SR- 89	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
9	SR- 90	0.28E+02	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.52E+01
10	SR- 91	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
11	Y - 90	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
12	Y - 91	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
13	ZR- 95	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
14	ZR- 97	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
15	NB- 95	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
16	MO- 99	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
17	TC- 99M	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
18	RU-103	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
19	RU-105	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
20	RU-106	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.12E+02	0.59E+01
21	RH-105	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
22	TE-127	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
23	TE-127M	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
24	TE-129	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
25	TE-125M	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
26	TE-131M	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
27	TE-132	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
28	SB-127	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
29	SB-129	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
30	J -131	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
31	J -132	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
32	J -133	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
33	J -134	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
34	J -135	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
35	XE-133	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
36	XE-135	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
37	CS-134	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
38	CS-136	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
39	CS-137	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.12E+02	0.59E+01
40	BA-140	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
41	LA-140	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
42	CE-141	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
43	CE-143	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
44	CE-144	0.30E+02	0.25E+02	0.21E+02	0.16E+02	0.12E+02	0.59E+01
45	PR-143	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
46	ND-147	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
47	NP-239	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.60E+01
48	PU-238	0.23E+02	0.18E+02	0.15E+02	0.12E+02	0.89E+01	0.45E+01
49	PU-239	0.22E+02	0.18E+02	0.14E+02	0.12E+02	0.88E+01	0.45E+01
50	PU-240	0.22E+02	0.18E+02	0.14E+02	0.11E+02	0.88E+01	0.45E+01
51	PU-241	0.20E+02	0.16E+02	0.13E+02	0.10E+02	0.79E+01	0.42E+01
52	AM-241	0.22E+02	0.18E+02	0.15E+02	0.12E+02	0.88E+01	0.45E+01
53	CM-242	0.30E+02	0.26E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.12E+02	0.59E+01
54	CM-244	0.25E+02	0.20E+02	0.16E+02	0.12E+02	0.94E+01	0.47E+01

Tab.9b Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Inhalation  
 Organ: Knochenmark

ALTERSABHÄNGIGE LEBENSZEITVERKÜRZUNG FÜR ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN							
EXPOSITIONSPFAD: IH		ORGAN: LG		ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG:			
NUKLID		0 a	10 a	20 a	30 a	40 a	60 a
1	CO- 58	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
2	CO- 60	0.21E+02	0.18E+02	0.14E+02	0.10E+02	0.69E+01	0.20E+01
3	KR- 85	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
4	KR- 85M	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
5	KR- 87	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
6	KR- 88	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
7	RB- 86	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
8	SR- 89	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
9	SR- 90	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.74E+01	0.22E+01
10	SR- 91	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
11	Y - 90	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
12	Y - 91	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
13	ZR- 95	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
14	ZR- 97	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
15	NB- 95	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
16	MO- 99	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
17	TC- 99M	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
18	RU-103	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
19	RU-105	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
20	RU-106	0.23E+02	0.19E+02	0.14E+02	0.11E+02	0.73E+01	0.21E+01
21	RH-105	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
22	TE-127	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
23	TE-127M	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
24	TE-129	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
25	TE-129M	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
26	TE-131M	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
27	TE-132	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
28	SB-127	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
29	SB-129	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
30	J -131	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
31	J -132	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
32	J -133	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
33	J -134	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
34	J -135	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
35	XE-133	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
36	XE-135	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
37	CS-134	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.74E+01	0.22E+01
38	CS-136	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
39	CS-137	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.74E+01	0.22E+01
40	BA-140	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
41	LA-140	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
42	CE-141	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
43	CE-143	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
44	CE-144	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.74E+01	0.21E+01
45	PR-143	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
46	ND-147	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
47	NP-239	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
48	PU-238	0.22E+02	0.18E+02	0.14E+02	0.10E+02	0.69E+01	0.20E+01
49	PU-239	0.22E+02	0.18E+02	0.14E+02	0.10E+02	0.69E+01	0.20E+01
50	PU-240	0.21E+02	0.18E+02	0.14E+02	0.10E+02	0.69E+01	0.20E+01
51	PU-241	0.20E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.96E+01	0.65E+01	0.19E+01
52	AM-241	0.22E+02	0.18E+02	0.14E+02	0.10E+02	0.69E+01	0.20E+01
53	CM-242	0.23E+02	0.19E+02	0.15E+02	0.11E+02	0.75E+01	0.22E+01
54	CM-244	0.22E+02	0.18E+02	0.14E+02	0.10E+02	0.70E+01	0.20E+01

Tab.9c Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Inhalation  
 Organ: Lunge

ALTERSABHAENGIGE LEBENSZEITVERKUEZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN							
EXPOSITIONSPFAD: I+		ORGAN: KN		ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG:			
NUKLID		0 a	10 a	20 a	30 a	40 a	60 a
1	CO- 58	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
2	CO- 60	0.24E+02	0.20E+02	0.16E+02	0.12E+02	0.85E+01	0.32E+01
3	KR- 85	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
4	KR- 85M	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
5	KR- 87	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
6	KR- 88	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
7	RB- 86	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
8	SR- 89	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
9	SR- 90	0.22E+02	0.19E+02	0.14E+02	0.11E+02	0.78E+01	0.30E+01
10	SR- 91	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
11	Y - 90	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
12	Y - 91	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
13	ZR- 95	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
14	ZR- 97	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
15	NB- 95	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
16	MO- 99	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
17	TC- 99M	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
18	RU-103	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
19	RU-105	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
20	RU-106	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.90E+01	0.34E+01
21	RH-105	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
22	TE-127	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
23	TE-127M	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
24	TE-129	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
25	TE-129M	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
26	TE-131M	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
27	TE-132	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
28	SB-127	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
29	SB-129	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
30	J -131	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
31	J -132	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
32	J -133	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
33	J -134	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
34	J -135	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
35	XE-133	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
36	XE-135	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
37	CS-134	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.91E+01	0.35E+01
38	CS-136	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
39	CS-137	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.91E+01	0.35E+01
40	BA-140	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
41	LA-140	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
42	CE-141	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
43	CE-143	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
44	CE-144	0.25E+02	0.21E+02	0.16E+02	0.12E+02	0.89E+01	0.33E+01
45	PR-143	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
46	ND-147	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.90E+01	0.34E+01
47	NP-239	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
48	PU-238	0.19E+02	0.16E+02	0.12E+02	0.92E+01	0.67E+01	0.27E+01
49	PU-239	0.19E+02	0.16E+02	0.12E+02	0.91E+01	0.67E+01	0.27E+01
50	PU-240	0.19E+02	0.16E+02	0.12E+02	0.90E+01	0.67E+01	0.27E+01
51	PU-241	0.17E+02	0.14E+02	0.11E+02	0.82E+01	0.62E+01	0.26E+01
52	AM-241	0.19E+02	0.16E+02	0.12E+02	0.91E+01	0.67E+01	0.27E+01
53	CM-242	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.90E+01	0.34E+01
54	CM-244	0.20E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.97E+01	0.70E+01	0.27E+01

Tab.9d Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Inhalation  
 Organ: Knochenoberfläche

ALTERSABHAENIGIGE LEBENSZEITVERKUERZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSCHEN							
EXPOSITIONSPFAD: IF		ORGAN: SD		ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG:			
NUKLID		0 a	10 a	20 a	30 a	40 a	60 a
1	CO- 58	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
2	CO- 60	0.24E+02	0.20E+02	0.16E+02	0.12E+02	0.85E+01	0.32E+01
3	KR- 85	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
4	KR- 85M	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
5	KR- 87	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
6	KR- 88	0.25E+02	0.21E+02	0.16E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
7	RB- 86	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
8	SR- 89	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
9	SR- 90	0.25E+02	0.21E+02	0.16E+02	0.12E+02	0.89E+01	0.34E+01
10	SR- 91	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
11	Y - 90	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
12	Y - 91	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
13	ZR- 95	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
14	ZR- 97	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
15	NB- 95	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
16	MO- 99	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
17	TC- 99M	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
18	RU-103	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
19	RU-105	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
20	RU-106	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.90E+01	0.34E+01
21	RH-105	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
22	TE-127	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
23	TE-127M	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
24	TE-129	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
25	TE-129M	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
26	TE-131M	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
27	TE-132	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
28	SB-127	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
29	SB-129	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
30	J -131	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
31	J -132	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
32	J -133	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
33	J -134	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
34	J -135	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
35	XE-133	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
36	XE-135	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
37	CS-134	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.91E+01	0.35E+01
38	CS-136	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
39	CS-137	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.91E+01	0.35E+01
40	BA-140	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
41	LA-140	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
42	CE-141	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
43	CE-143	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
44	CE-144	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.90E+01	0.34E+01
45	PR-143	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
46	ND-147	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
47	NP-239	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.92E+01	0.35E+01
48	PU-238	0.18E+02	0.15E+02	0.12E+02	0.92E+01	0.67E+01	0.27E+01
49	PU-239	0.19E+02	0.15E+02	0.12E+02	0.91E+01	0.67E+01	0.27E+01
50	PU-240	0.18E+02	0.15E+02	0.12E+02	0.91E+01	0.67E+01	0.27E+01
51	PU-241	0.16E+02	0.13E+02	0.10E+02	0.81E+01	0.61E+01	0.25E+01
52	AM-241	0.18E+02	0.15E+02	0.12E+02	0.91E+01	0.67E+01	0.27E+01
53	CM-242	0.25E+02	0.21E+02	0.17E+02	0.13E+02	0.90E+01	0.34E+01
54	CM-244	0.19E+02	0.16E+02	0.13E+02	0.97E+01	0.70E+01	0.27E+01

Tab. 9e Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Inhalation  
 Organ: Schilddrüse

LEBENSZEITVERKUERZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN						
EXPOSITIONSPFAD: IH                      ORGAN:						
NUKLID		GK	KM	LG	KN	SD
1	CO- 58	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
2	CO- 60	0.89E+01	0.14E+02	0.88E+01	0.11E+02	0.11E+02
3	KR- 85	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
4	KR- 85M	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
5	KR- 87	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
6	KR- 88	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
7	RB- 86	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
8	SR- 89	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
9	SR- 90	0.8CE+01	0.13E+02	0.95E+01	0.98E+01	0.11E+02
10	SR- 51	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
11	Y - 90	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
12	Y - 91	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
13	ZR- 95	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
14	ZR- 97	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
15	NB- 95	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
16	MO- 95	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
17	TC- 99M	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
18	RU-103	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
19	RU-105	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
20	RU-106	0.94E+01	0.15E+02	0.95E+01	0.11E+02	0.11E+02
21	RH-105	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
22	TE-127	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
23	TE-127M	0.96E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
24	TE-129	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
25	TE-129M	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
26	TE-131M	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
27	TE-132	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
28	SB-127	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
29	SB-129	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
30	J -131	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
31	J -132	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
32	J -133	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
33	J -134	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
34	J -135	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
35	XE-133	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
36	XE-135	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
37	CS-134	0.95E+01	0.15E+02	0.96E+01	0.11E+02	0.11E+02
38	CS-136	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
39	CS-137	0.94E+01	0.15E+02	0.94E+01	0.11E+02	0.11E+02
40	BA-140	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
41	LA-140	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
42	CE-141	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
43	CE-143	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
44	CE-144	0.95E+01	0.15E+02	0.95E+01	0.11E+02	0.11E+02
45	PR-143	0.97E+01	0.15E+02	0.97E+01	0.11E+02	0.11E+02
46	ND-147	0.96E+01	0.15E+02	0.96E+01	0.11E+02	0.11E+02
47	NP-239	0.97E+01	0.15E+02	0.96E+01	0.11E+02	0.11E+02
48	PU-238	0.71E+01	0.11E+02	0.89E+01	0.83E+01	0.81E+01
49	PU-239	0.70E+01	0.11E+02	0.89E+01	0.83E+01	0.80E+01
50	PU-240	0.70E+01	0.11E+02	0.88E+01	0.82E+01	0.80E+01
51	PU-241	0.62E+01	0.94E+01	0.84E+01	0.75E+01	0.72E+01
52	AM-241	0.71E+01	0.11E+02	0.89E+01	0.83E+01	0.80E+01
53	CM-242	0.96E+01	0.15E+02	0.96E+01	0.11E+02	0.11E+02
54	CM-244	0.75E+01	0.11E+02	0.90E+01	0.88E+01	0.86E+01

Tab. 10 Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
Expositionspfad: Inhalation

ALTERSABHAENGIGE LEBENSZEITVERKUERZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB		ORGAN: GK		ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG: 0 JAHRE				
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	2.30E+01	2.25E+01	2.21E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	1.85E+01	1.79E+01	1.76E+01	1.69E+01	1.64E+01	1.25E+01	3.62E+00
3	KR- 85	1.67E+01	1.63E+01	1.61E+01	1.57E+01	1.54E+01	1.18E+01	3.50E+00
4	KR- 85M	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	1.52E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	2.30E+01	2.25E+01	2.21E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	2.30E+01	2.25E+01	2.21E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	2.27E+01	2.21E+01	2.16E+01	1.99E+01	1.81E+01	0.0	0.0
21	RH-105	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	2.29E+01	2.25E+01	2.20E+01	2.07E+01	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.17E+01	2.08E+01	2.01E+01	1.86E+01	1.76E+01	1.35E+01	0.0
38	CS-136	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	1.52E+01	1.50E+01	1.49E+01	1.46E+01	1.43E+01	1.11E+01	3.40E+00
40	BA-140	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	2.28E+01	2.23E+01	2.18E+01	2.03E+01	1.82E+01	0.0	0.0
45	PR-143	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	NO-147	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	1.46E+01	1.44E+01	1.43E+01	1.40E+01	1.38E+01	1.08E+01	3.37E+00
49	PU-239	1.42E+01	1.40E+01	1.39E+01	1.37E+01	1.35E+01	1.06E+01	3.34E+00
50	PU-240	1.42E+01	1.41E+01	1.40E+01	1.37E+01	1.35E+01	1.06E+01	3.34E+00
51	PU-241	1.61E+01	1.58E+01	1.57E+01	1.53E+01	1.50E+01	1.16E+01	3.46E+00
52	AM-241	1.43E+01	1.41E+01	1.40E+01	1.38E+01	1.36E+01	1.07E+01	3.35E+00
53	CM-242	2.29E+01	2.24E+01	2.20E+01	2.06E+01	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	1.58E+01	1.55E+01	1.54E+01	1.51E+01	1.48E+01	1.14E+01	3.44E+00

Tab. 11a Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Ganzkörper  
 Alter zur Zeit der Freisetzung: 0 Jahre



ALTERSABHAENGIGE LEBENSZEITVERKUERZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB		ORGAN: GK		ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG: 20 JAHRE				
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	1.47E+01	1.43E+01	1.39E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	1.33E+01	1.27E+01	1.23E+01	1.11E+01	9.43E+00	6.37E+00	3.63E-01
3	KR- 85	1.26E+01	1.20E+01	1.16E+01	1.05E+01	8.95E+00	6.10E+00	3.59E-01
4	KR- 85M	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	1.18E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	1.47E+01	1.43E+01	1.39E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	1.47E+01	1.43E+01	1.39E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	1.47E+01	1.43E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MD- 99	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	1.47E+01	1.43E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	1.45E+01	1.40E+01	1.36E+01	1.24E+01	1.05E+01	0.0	0.0
21	RH-105	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	1.47E+01	1.43E+01	1.39E+01	1.27E+01	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	1.47E+01	1.43E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	1.41E+01	1.36E+01	1.31E+01	1.19E+01	1.01E+01	6.80E+00	0.0
38	CS-136	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	1.18E+01	1.13E+01	1.09E+01	9.98E+00	8.53E+00	5.88E+00	3.55E-01
40	BA-140	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	1.47E+01	1.43E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	1.46E+01	1.41E+01	1.37E+01	1.25E+01	1.06E+01	0.0	0.0
45	PR-143	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	1.15E+01	1.10E+01	1.06E+01	9.73E+00	8.35E+00	5.78E+00	3.54E-01
49	PU-239	1.13E+01	1.08E+01	1.05E+01	9.59E+00	8.24E+00	5.73E+00	3.53E-01
50	PU-240	1.13E+01	1.08E+01	1.05E+01	9.59E+00	8.24E+00	5.73E+00	3.53E-01
51	PU-241	1.23E+01	1.17E+01	1.13E+01	1.03E+01	8.80E+00	6.02E+00	3.57E-01
52	AM-241	1.14E+01	1.09E+01	1.05E+01	9.62E+00	8.26E+00	5.74E+00	3.54E-01
53	CM-242	1.47E+01	1.42E+01	1.38E+01	1.26E+01	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	1.21E+01	1.16E+01	1.12E+01	1.02E+01	8.70E+00	5.97E+00	3.57E-01

Tab. 11b Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Ganzkörper  
 Alter zur Zeit der Freisetzung: 20 Jahre

ALTERSABHAENGIGE LEBENSZEITVERKUERZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB      ORGAN: GK      ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG: 40 JAHRE								
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	7.49E+00	7.16E+00	6.84E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	6.74E+00	6.33E+00	5.99E+00	5.14E+00	3.84E+00	1.67E+00	0.0
3	KR- 85	6.48E+00	6.07E+00	5.75E+00	4.94E+00	3.71E+00	1.63E+00	0.0
4	KR- 85M	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	6.25E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	7.50E+00	7.17E+00	6.85E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	7.50E+00	7.17E+00	6.84E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	7.50E+00	7.17E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	7.50E+00	7.17E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	7.33E+00	6.96E+00	6.63E+00	5.69E+00	4.25E+00	0.0	0.0
21	RH-105	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	7.48E+00	7.15E+00	6.82E+00	5.91E+00	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	7.50E+00	7.17E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	7.12E+00	6.73E+00	6.38E+00	5.47E+00	4.08E+00	1.76E+00	0.0
38	CS-136	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	6.25E+00	5.85E+00	5.55E+00	4.78E+00	3.61E+00	1.61E+00	0.0
40	BA-140	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	7.50E+00	7.17E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	7.38E+00	7.02E+00	6.69E+00	5.75E+00	4.30E+00	0.0	0.0
45	PR-143	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	6.15E+00	5.76E+00	5.46E+00	4.72E+00	3.57E+00	1.59E+00	0.0
49	PU-239	6.10E+00	5.71E+00	5.42E+00	4.68E+00	3.55E+00	1.59E+00	0.0
50	PU-240	6.10E+00	5.71E+00	5.42E+00	4.68E+00	3.55E+00	1.59E+00	0.0
51	PU-241	6.39E+00	5.99E+00	5.67E+00	4.88E+00	3.67E+00	1.62E+00	0.0
52	AM-241	6.11E+00	5.72E+00	5.43E+00	4.69E+00	3.55E+00	1.59E+00	0.0
53	CM-242	7.45E+00	7.11E+00	6.78E+00	5.85E+00	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	6.34E+00	5.94E+00	5.63E+00	4.85E+00	3.65E+00	1.62E+00	0.0

Tab. 11c Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Ganzkörper  
 Alter zur Zeit der Freisetzung: 40 Jahre

ALTERSABHAENGIGE LEBENSZEITVERKUERZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB		ORGAN: GK		ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG: 60 JAHRE				
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	2.19E+00	1.95E+00	1.73E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	1.97E+00	1.73E+00	1.52E+00	1.02E+00	4.23E-01	0.0	0.0
3	KR- 85	1.93E+00	1.69E+00	1.49E+00	9.98E-01	4.18E-01	0.0	0.0
4	KR- 85M	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	1.90E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	2.19E+00	1.95E+00	1.74E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	2.19E+00	1.95E+00	1.73E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	2.19E+00	1.96E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	2.19E+00	1.96E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	2.12E+00	1.87E+00	1.66E+00	1.10E+00	4.52E-01	0.0	0.0
21	RH-105	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	2.18E+00	1.95E+00	1.73E+00	1.16E+00	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	2.19E+00	1.96E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.05E+00	1.81E+00	1.59E+00	1.06E+00	4.37E-01	0.0	0.0
38	CS-136	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	1.90E+00	1.66E+00	1.46E+00	9.85E-01	4.14E-01	0.0	0.0
40	BA-140	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	2.19E+00	1.96E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	2.14E+00	1.90E+00	1.68E+00	1.12E+00	4.57E-01	0.0	0.0
45	PR-143	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	1.89E+00	1.65E+00	1.45E+00	9.79E-01	4.12E-01	0.0	0.0
49	PU-239	1.88E+00	1.64E+00	1.45E+00	9.77E-01	4.12E-01	0.0	0.0
50	PU-240	1.88E+00	1.64E+00	1.45E+00	9.77E-01	4.12E-01	0.0	0.0
51	PU-241	1.92E+00	1.68E+00	1.48E+00	9.92E-01	4.16E-01	0.0	0.0
52	AM-241	1.88E+00	1.65E+00	1.45E+00	9.77E-01	4.12E-01	0.0	0.0
53	CM-242	2.17E+00	1.93E+00	1.71E+00	1.14E+00	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	1.91E+00	1.67E+00	1.47E+00	9.90E-01	4.15E-01	0.0	0.0

Tab. 11d Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Ganzkörper  
 Alter zur Zeit der Freisetzung: 60 Jahre

ALTERSABHAENGIGE LEBENSZEITVERKUERZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB      ORGAN: KM      ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG: 0 JAHRE								
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	3.00E+01	2.95E+01	2.90E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	2.82E+01	2.76E+01	2.70E+01	2.57E+01	2.28E+01	1.83E+01	7.10E+00
3	KR- 85	2.70E+01	2.63E+01	2.58E+01	2.43E+01	2.12E+01	1.71E+01	6.77E+00
4	KR- 85M	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	3.00E+01	2.95E+01	2.90E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	3.00E+01	2.95E+01	2.90E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	3.00E+01	2.95E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	ND- 99	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	3.00E+01	2.95E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	2.97E+01	2.91E+01	2.86E+01	2.72E+01	2.48E+01	0.0	0.0
21	RH-105	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	3.00E+01	2.95E+01	2.90E+01	2.76E+01	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	3.00E+01	2.95E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.92E+01	2.86E+01	2.81E+01	2.68E+01	2.42E+01	1.96E+01	0.0
38	CS-136	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	2.53E+01	2.45E+01	2.40E+01	2.25E+01	1.95E+01	1.58E+01	6.49E+00
40	BA-140	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	3.00E+01	2.95E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	2.98E+01	2.93E+01	2.88E+01	2.73E+01	2.50E+01	0.0	0.0
45	PR-143	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	2.42E+01	2.34E+01	2.29E+01	2.14E+01	1.86E+01	1.52E+01	6.36E+00
49	PU-239	2.35E+01	2.28E+01	2.22E+01	2.08E+01	1.80E+01	1.48E+01	6.30E+00
50	PU-240	2.35E+01	2.28E+01	2.22E+01	2.08E+01	1.80E+01	1.48E+01	6.30E+00
51	PU-241	2.65E+01	2.57E+01	2.52E+01	2.37E+01	2.06E+01	1.66E+01	6.66E+00
52	AM-241	2.37E+01	2.29E+01	2.24E+01	2.09E+01	1.82E+01	1.49E+01	6.31E+00
53	CM-242	2.99E+01	2.94E+01	2.89E+01	2.75E+01	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	2.61E+01	2.53E+01	2.48E+01	2.33E+01	2.02E+01	1.64E+01	6.60E+00

Tab. 12a Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Knochenmark  
 Alter zur Zeit der Freisetzung: 0 Jahre

ALTERSABHAENIGIGE LEBENSZEITVERKUEZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB		ORGAN: KM		ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG: 20 JAHRE				
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CD- 58	2.13E+01	2.08E+01	2.04E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CD- 60	1.93E+01	1.87E+01	1.81E+01	1.68E+01	1.46E+01	1.07E+01	2.19E+00
3	KR- 85	1.81E+01	1.74E+01	1.69E+01	1.57E+01	1.37E+01	1.01E+01	2.13E+00
4	KR- 85M	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	1.68E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	2.13E+01	2.08E+01	2.04E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	2.13E+01	2.08E+01	2.04E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	2.13E+01	2.08E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	2.13E+01	2.08E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	2.10E+01	2.05E+01	2.00E+01	1.85E+01	1.63E+01	0.0	0.0
21	RH-105	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	2.13E+01	2.08E+01	2.03E+01	1.90E+01	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	2.13E+01	2.08E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.06E+01	1.99E+01	1.94E+01	1.80E+01	1.58E+01	1.16E+01	0.0
38	CS-136	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	1.68E+01	1.61E+01	1.57E+01	1.45E+01	1.28E+01	9.58E+00	2.09E+00
40	BA-140	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	2.13E+01	2.08E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	2.11E+01	2.06E+01	2.01E+01	1.87E+01	1.64E+01	0.0	0.0
45	PR-143	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	2.13E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	1.61E+01	1.55E+01	1.51E+01	1.40E+01	1.24E+01	9.34E+00	2.07E+00
49	PU-239	1.57E+01	1.51E+01	1.47E+01	1.37E+01	1.22E+01	9.20E+00	2.06E+00
50	PU-240	1.57E+01	1.51E+01	1.47E+01	1.37E+01	1.22E+01	9.20E+00	2.06E+00
51	PU-241	1.76E+01	1.70E+01	1.65E+01	1.53E+01	1.34E+01	9.92E+00	2.11E+00
52	AM-241	1.58E+01	1.52E+01	1.48E+01	1.38E+01	1.22E+01	9.23E+00	2.06E+00
53	CM-242	2.12E+01	2.07E+01	2.03E+01	1.89E+01	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	1.73E+01	1.67E+01	1.62E+01	1.50E+01	1.32E+01	9.80E+00	2.10E+00

Tab.12b Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Knochenmark  
 Alter zur Zeit der Freisetzung: 20 Jahre

ALTERSABHAENIGIGE LEBENSZEITVERKUEZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB      ORGAN: KM      ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG: 40 JAHRE								
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	1.27E+01	1.22E+01	1.18E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	1.13E+01	1.08E+01	1.03E+01	9.21E+00	7.54E+00	4.61E+00	4.95E-02
3	KR- 85	1.07E+01	1.02E+01	9.75E+00	8.73E+00	7.18E+00	4.44E+00	4.93E-02
4	KR- 85M	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	1.02E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	1.27E+01	1.22E+01	1.18E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	1.27E+01	1.22E+01	1.18E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	1.27E+01	1.22E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MD- 99	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	1.27E+01	1.22E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	1.24E+01	1.19E+01	1.15E+01	1.03E+01	8.41E+00	0.0	0.0
21	RH-105	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	1.26E+01	1.22E+01	1.18E+01	1.06E+01	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	1.27E+01	1.22E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	1.21E+01	1.15E+01	1.11E+01	9.90E+00	8.08E+00	4.92E+00	0.0
38	CS-136	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	1.02E+01	9.63E+00	9.25E+00	8.31E+00	6.88E+00	4.31E+00	4.92E-02
40	BA-140	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	1.27E+01	1.22E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	1.25E+01	1.20E+01	1.16E+01	1.04E+01	8.50E+00	0.0	0.0
45	PR-143	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	1.27E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	9.90E+00	9.39E+00	9.03E+00	8.13E+00	6.75E+00	4.25E+00	4.91E-02
49	PU-239	9.76E+00	9.26E+00	8.90E+00	8.03E+00	6.68E+00	4.22E+00	4.91E-02
50	PU-240	9.76E+00	9.26E+00	8.91E+00	8.03E+00	6.68E+00	4.22E+00	4.91E-02
51	PU-241	1.05E+01	9.97E+00	9.56E+00	8.57E+00	7.07E+00	4.39E+00	4.92E-02
52	AM-241	9.79E+00	9.29E+00	8.93E+00	8.05E+00	6.70E+00	4.23E+00	4.91E-02
53	CM-242	1.26E+01	1.22E+01	1.17E+01	1.05E+01	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	1.04E+01	9.85E+00	9.45E+00	8.48E+00	7.00E+00	4.36E+00	4.92E-02

Tab.12c Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Knochenmark  
 Alter zur Zeit der Freisetzung: 40 Jahre

ALTERSABHAENGIGE LEBENSZEITVERKUEZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB		ORGAN: KM		ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG: 60 JAHRE				
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	6.04E+00	5.70E+00	5.36E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	5.41E+00	5.01E+00	4.67E+00	3.81E+00	2.55E+00	7.46E-01	0.0
3	KR- 85	5.23E+00	4.83E+00	4.51E+00	3.68E+00	2.48E+00	7.34E-01	0.0
4	KR- 85M	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	5.08E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	6.05E+00	5.70E+00	5.37E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	6.04E+00	5.70E+00	5.36E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	6.05E+00	5.70E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MD- 99	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	6.05E+00	5.70E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	5.89E+00	5.51E+00	5.17E+00	4.21E+00	2.81E+00	0.0	0.0
21	RH-105	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	6.03E+00	5.68E+00	5.34E+00	4.40E+00	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	6.05E+00	5.70E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	5.71E+00	5.31E+00	4.96E+00	4.04E+00	2.69E+00	7.75E-01	0.0
38	CS-136	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	5.08E+00	4.69E+00	4.38E+00	3.59E+00	2.43E+00	7.26E-01	0.0
40	BA-140	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	6.05E+00	5.70E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	5.93E+00	5.57E+00	5.22E+00	4.26E+00	2.84E+00	0.0	0.0
45	PR-143	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	6.05E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	5.02E+00	4.63E+00	4.33E+00	3.55E+00	2.41E+00	7.22E-01	0.0
49	PU-239	4.99E+00	4.60E+00	4.30E+00	3.53E+00	2.40E+00	7.21E-01	0.0
50	PU-240	4.99E+00	4.60E+00	4.30E+00	3.53E+00	2.40E+00	7.21E-01	0.0
51	PU-241	5.17E+00	4.78E+00	4.46E+00	3.65E+00	2.46E+00	7.31E-01	0.0
52	AM-241	4.99E+00	4.61E+00	4.31E+00	3.54E+00	2.40E+00	7.21E-01	0.0
53	CM-242	6.00E+00	5.65E+00	5.31E+00	4.34E+00	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	5.14E+00	4.74E+00	4.43E+00	3.63E+00	2.45E+00	7.29E-01	0.0

Tab. 12d Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Knochenmark  
 Alter zur Zeit der Freisetzung: 60 Jahre

ALTERSABHAENGIGE LEBENSZEITVERKUEZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB		ORGAN: LG		ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG: 0 JAHRE				
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	2.30E+01	2.25E+01	2.21E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	1.90E+01	1.83E+01	1.79E+01	1.71E+01	1.64E+01	1.25E+01	3.62E+00
3	KR- 85	1.71E+01	1.66E+01	1.64E+01	1.58E+01	1.54E+01	1.18E+01	3.50E+00
4	KR- 85M	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	1.55E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	2.30E+01	2.25E+01	2.21E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	2.30E+01	2.25E+01	2.21E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	NO- 99	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	2.27E+01	2.21E+01	2.16E+01	2.00E+01	1.81E+01	0.0	0.0
21	RH-105	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	2.29E+01	2.25E+01	2.20E+01	2.07E+01	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.19E+01	2.11E+01	2.04E+01	1.88E+01	1.76E+01	1.35E+01	0.0
38	CS-136	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	1.55E+01	1.52E+01	1.50E+01	1.47E+01	1.43E+01	1.11E+01	3.40E+00
40	BA-140	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	2.28E+01	2.23E+01	2.18E+01	2.03E+01	1.82E+01	0.0	0.0
45	PR-143	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	1.48E+01	1.46E+01	1.44E+01	1.41E+01	1.38E+01	1.08E+01	3.37E+00
49	PU-239	1.44E+01	1.42E+01	1.41E+01	1.38E+01	1.35E+01	1.06E+01	3.34E+00
50	PU-240	1.45E+01	1.42E+01	1.41E+01	1.38E+01	1.35E+01	1.06E+01	3.34E+00
51	PU-241	1.65E+01	1.61E+01	1.59E+01	1.54E+01	1.50E+01	1.16E+01	3.46E+00
52	AM-241	1.45E+01	1.43E+01	1.42E+01	1.39E+01	1.36E+01	1.07E+01	3.35E+00
53	CM-242	2.29E+01	2.24E+01	2.20E+01	2.06E+01	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	1.61E+01	1.58E+01	1.56E+01	1.52E+01	1.48E+01	1.14E+01	3.44E+00

Tab. 13a Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Lunge  
 Alter zur Zeit der Freisetzung: 0 Jahre



ALTERSABHAENGIGE LEBENSZEITVERKUERZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB		ORGAN: LG		ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG: 20 JAHRE				
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	1.47E+01	1.43E+01	1.39E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	1.33E+01	1.27E+01	1.23E+01	1.11E+01	9.43E+00	6.37E+00	3.63E-01
3	KR- 85	1.26E+01	1.20E+01	1.16E+01	1.05E+01	8.95E+00	6.10E+00	3.59E-01
4	KR- 85M	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	1.18E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	1.47E+01	1.43E+01	1.39E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	1.47E+01	1.43E+01	1.39E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	1.47E+01	1.43E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MD- 99	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	1.47E+01	1.43E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	1.45E+01	1.40E+01	1.36E+01	1.24E+01	1.05E+01	0.0	0.0
21	RH-105	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	1.47E+01	1.43E+01	1.39E+01	1.27E+01	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	1.47E+01	1.43E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	1.41E+01	1.36E+01	1.31E+01	1.19E+01	1.01E+01	6.80E+00	0.0
38	CS-136	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	1.18E+01	1.13E+01	1.09E+01	9.98E+00	8.53E+00	5.88E+00	3.55E-01
40	BA-140	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	1.47E+01	1.43E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	1.46E+01	1.41E+01	1.37E+01	1.25E+01	1.06E+01	0.0	0.0
45	PR-143	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	1.47E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	1.15E+01	1.10E+01	1.06E+01	9.73E+00	8.35E+00	5.78E+00	3.54E-01
49	PU-239	1.13E+01	1.08E+01	1.05E+01	9.59E+00	8.24E+00	5.73E+00	3.53E-01
50	PU-240	1.13E+01	1.08E+01	1.05E+01	9.59E+00	8.24E+00	5.73E+00	3.53E-01
51	PU-241	1.23E+01	1.17E+01	1.13E+01	1.03E+01	8.80E+00	6.02E+00	3.57E-01
52	AM-241	1.14E+01	1.09E+01	1.05E+01	9.62E+00	8.26E+00	5.74E+00	3.54E-01
53	CM-242	1.47E+01	1.42E+01	1.38E+01	1.26E+01	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	1.21E+01	1.16E+01	1.12E+01	1.02E+01	8.70E+00	5.97E+00	3.57E-01

Tab. 13b Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Lunge  
 Alter zur Zeit der Freisetzung: 20 Jahre

ALTERSABHAENGIGE LEBENSZEITVERKUERZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB		ORGAN: LG		ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG: 40 JAHRE				
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	7.49E+00	7.16E+00	6.84E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	6.74E+00	6.33E+00	5.99E+00	5.14E+00	3.84E+00	1.67E+00	0.0
3	KR- 85	6.48E+00	6.07E+00	5.75E+00	4.94E+00	3.71E+00	1.63E+00	0.0
4	KR- 85M	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	6.25E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	7.50E+00	7.17E+00	6.85E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	7.50E+00	7.17E+00	6.84E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	7.50E+00	7.17E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	7.50E+00	7.17E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	7.33E+00	6.96E+00	6.63E+00	5.69E+00	4.25E+00	0.0	0.0
21	RH-105	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	7.48E+00	7.15E+00	6.82E+00	5.91E+00	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	7.50E+00	7.17E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	7.12E+00	6.73E+00	6.38E+00	5.47E+00	4.08E+00	1.76E+00	0.0
38	CS-136	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	6.25E+00	5.85E+00	5.55E+00	4.78E+00	3.61E+00	1.61E+00	0.0
40	BA-140	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	7.50E+00	7.17E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	7.38E+00	7.02E+00	6.69E+00	5.75E+00	4.30E+00	0.0	0.0
45	PR-143	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	7.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	6.15E+00	5.76E+00	5.46E+00	4.72E+00	3.57E+00	1.59E+00	0.0
49	PU-239	6.10E+00	5.71E+00	5.42E+00	4.68E+00	3.55E+00	1.59E+00	0.0
50	PU-240	6.10E+00	5.71E+00	5.42E+00	4.68E+00	3.55E+00	1.59E+00	0.0
51	PU-241	6.39E+00	5.99E+00	5.67E+00	4.88E+00	3.67E+00	1.62E+00	0.0
52	AM-241	6.11E+00	5.72E+00	5.43E+00	4.69E+00	3.55E+00	1.59E+00	0.0
53	CM-242	7.45E+00	7.11E+00	6.78E+00	5.85E+00	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	6.34E+00	5.94E+00	5.63E+00	4.85E+00	3.65E+00	1.62E+00	0.0

Tab. 13c Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Lunge  
 Alter zur Zeit der Freisetzung: 40 Jahre

ALTERSABHAENGIGE LEBENSZEITVERKUERZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB		ORGAN: LG		ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG: 60 JAHRE				
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	2.19E+00	1.95E+00	1.73E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	1.97E+00	1.73E+00	1.52E+00	1.02E+00	4.23E-01	0.0	0.0
3	KR- 85	1.93E+00	1.69E+00	1.49E+00	9.98E-01	4.18E-01	0.0	0.0
4	KR- 85M	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	1.90E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	2.19E+00	1.95E+00	1.74E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	2.19E+00	1.95E+00	1.73E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	2.19E+00	1.96E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	2.19E+00	1.96E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	2.12E+00	1.87E+00	1.66E+00	1.10E+00	4.52E-01	0.0	0.0
21	RH-105	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	2.18E+00	1.95E+00	1.73E+00	1.16E+00	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	2.19E+00	1.96E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.05E+00	1.81E+00	1.59E+00	1.06E+00	4.37E-01	0.0	0.0
38	CS-136	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	1.90E+00	1.66E+00	1.46E+00	9.85E-01	4.14E-01	0.0	0.0
40	BA-140	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	2.19E+00	1.96E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	2.14E+00	1.90E+00	1.68E+00	1.12E+00	4.57E-01	0.0	0.0
45	PR-143	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	2.19E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	1.89E+00	1.65E+00	1.45E+00	9.79E-01	4.12E-01	0.0	0.0
49	PU-239	1.88E+00	1.64E+00	1.45E+00	9.77E-01	4.12E-01	0.0	0.0
50	PU-240	1.88E+00	1.64E+00	1.45E+00	9.77E-01	4.12E-01	0.0	0.0
51	PU-241	1.92E+00	1.68E+00	1.48E+00	9.92E-01	4.16E-01	0.0	0.0
52	AM-241	1.88E+00	1.65E+00	1.45E+00	9.77E-01	4.12E-01	0.0	0.0
53	CM-242	2.17E+00	1.93E+00	1.71E+00	1.14E+00	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	1.91E+00	1.67E+00	1.47E+00	9.90E-01	4.15E-01	0.0	0.0

Tab.13d Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Lunge  
 Alter zur Zeit der Freisetzung: 60 Jahre

ALTERSABHAENGIGE LEBENSZEITVERKUERZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB      ORGAN: KN      ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG: 0 JAHRE								
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	2.53E+01	2.48E+01	2.43E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	2.33E+01	2.27E+01	2.21E+01	2.08E+01	1.88E+01	1.44E+01	4.84E+00
3	KR- 85	2.22E+01	2.15E+01	2.11E+01	1.99E+01	1.80E+01	1.35E+01	4.66E+00
4	KR- 85M	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	2.09E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	2.53E+01	2.48E+01	2.44E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	2.53E+01	2.48E+01	2.43E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	2.50E+01	2.44E+01	2.39E+01	2.26E+01	2.03E+01	0.0	0.0
21	RH-105	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	2.53E+01	2.48E+01	2.43E+01	2.30E+01	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.45E+01	2.39E+01	2.34E+01	2.20E+01	1.98E+01	1.55E+01	0.0
38	CS-136	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	2.09E+01	2.03E+01	1.99E+01	1.87E+01	1.70E+01	1.27E+01	4.51E+00
40	BA-140	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	2.51E+01	2.46E+01	2.41E+01	2.27E+01	2.04E+01	0.0	0.0
45	PR-143	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	2.02E+01	1.96E+01	1.92E+01	1.81E+01	1.64E+01	1.23E+01	4.45E+00
49	PU-239	1.98E+01	1.92E+01	1.88E+01	1.78E+01	1.61E+01	1.20E+01	4.41E+00
50	PU-240	1.98E+01	1.92E+01	1.88E+01	1.78E+01	1.61E+01	1.20E+01	4.41E+00
51	PU-241	2.18E+01	2.11E+01	2.06E+01	1.95E+01	1.76E+01	1.32E+01	4.60E+00
52	AM-241	1.99E+01	1.93E+01	1.89E+01	1.79E+01	1.62E+01	1.21E+01	4.42E+00
53	CM-242	2.52E+01	2.47E+01	2.42E+01	2.29E+01	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	2.15E+01	2.08E+01	2.04E+01	1.92E+01	1.74E+01	1.30E+01	4.57E+00

Tab.14a Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Knochenoberfläche  
 Alter zur Zeit der Freisetzung: 0 Jahre

ALTERSABHAENGIGE LEBENSZEITVERKUERZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB		ORGAN: KN		ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG: 20 JAHRE				
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	1.69E+01	1.64E+01	1.60E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	1.53E+01	1.46E+01	1.42E+01	1.30E+01	1.11E+01	7.85E+00	8.73E-01
3	KR- 85	1.44E+01	1.38E+01	1.33E+01	1.22E+01	1.05E+01	7.48E+00	8.56E-01
4	KR- 85M	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	1.35E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	1.69E+01	1.64E+01	1.60E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	1.69E+01	1.64E+01	1.60E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	1.69E+01	1.64E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	NO- 99	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	1.69E+01	1.64E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	1.66E+01	1.61E+01	1.57E+01	1.44E+01	1.24E+01	0.0	0.0
21	RH-105	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	1.69E+01	1.64E+01	1.60E+01	1.47E+01	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	1.69E+01	1.64E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	1.62E+01	1.57E+01	1.52E+01	1.39E+01	1.19E+01	8.39E+00	0.0
38	CS-136	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	1.35E+01	1.29E+01	1.25E+01	1.15E+01	9.98E+00	7.17E+00	8.45E-01
40	BA-140	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	1.69E+01	1.64E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	1.67E+01	1.62E+01	1.58E+01	1.45E+01	1.25E+01	0.0	0.0
45	PR-143	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	NO-147	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	1.30E+01	1.25E+01	1.21E+01	1.12E+01	9.72E+00	7.03E+00	8.41E-01
49	PU-239	1.28E+01	1.23E+01	1.19E+01	1.10E+01	9.59E+00	6.96E+00	8.39E-01
50	PU-240	1.28E+01	1.23E+01	1.19E+01	1.10E+01	9.59E+00	6.96E+00	8.39E-01
51	PU-241	1.41E+01	1.35E+01	1.30E+01	1.20E+01	1.03E+01	7.36E+00	8.52E-01
52	AM-241	1.29E+01	1.23E+01	1.19E+01	1.10E+01	9.62E+00	6.97E+00	8.39E-01
53	CM-242	1.68E+01	1.64E+01	1.59E+01	1.46E+01	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	1.39E+01	1.33E+01	1.28E+01	1.18E+01	1.02E+01	7.29E+00	8.49E-01

Tab. 14b Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Knochenoberfläche  
 Alter zur Zeit der Freisetzung: 20 Jahre

ALTERSABHAENGIGE LEBENSZEITVERKUERZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB		ORGAN: KN			ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG: 40 JAHRE			
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	9.21E+00	8.85E+00	8.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	8.28E+00	7.83E+00	7.46E+00	6.54E+00	5.14E+00	2.67E+00	0.0
3	KR- 85	7.92E+00	7.47E+00	7.13E+00	6.26E+00	4.94E+00	2.59E+00	0.0
4	KR- 85M	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	7.61E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	9.21E+00	8.85E+00	8.51E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	9.21E+00	8.85E+00	8.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	9.21E+00	8.86E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	9.21E+00	8.86E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	9.02E+00	8.62E+00	8.26E+00	7.25E+00	5.69E+00	0.0	0.0
21	RH-105	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	9.19E+00	8.83E+00	8.48E+00	7.50E+00	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	9.21E+00	8.86E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	8.77E+00	8.34E+00	7.96E+00	6.98E+00	5.47E+00	2.83E+00	0.0
38	CS-136	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	7.61E+00	7.17E+00	6.85E+00	6.03E+00	4.78E+00	2.54E+00	0.0
40	BA-140	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	9.21E+00	8.86E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	9.08E+00	8.69E+00	8.33E+00	7.32E+00	5.76E+00	0.0	0.0
45	PR-143	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	7.47E+00	7.04E+00	6.72E+00	5.94E+00	4.72E+00	2.51E+00	0.0
49	PU-239	7.39E+00	6.97E+00	6.66E+00	5.88E+00	4.68E+00	2.50E+00	0.0
50	PU-240	7.39E+00	6.97E+00	6.66E+00	5.88E+00	4.68E+00	2.50E+00	0.0
51	PU-241	7.81E+00	7.36E+00	7.02E+00	6.18E+00	4.88E+00	2.57E+00	0.0
52	AM-241	7.41E+00	6.99E+00	6.67E+00	5.89E+00	4.69E+00	2.50E+00	0.0
53	CM-242	9.16E+00	8.79E+00	8.44E+00	7.43E+00	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	7.74E+00	7.29E+00	6.96E+00	6.13E+00	4.85E+00	2.56E+00	0.0

Tab. 14c Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Knochenoberfläche  
 Alter zur Zeit der Freisetzung: 40 Jahre

ALTERSABHAENGIGE LEBENSZEITVERKUERZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB		ORGAN: KN		ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG: 60 JAHRE				
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	3.50E+00	3.21E+00	2.94E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	3.15E+00	2.83E+00	2.56E+00	1.90E+00	1.02E+00	1.13E-01	0.0
3	KR- 85	3.06E+00	2.75E+00	2.49E+00	1.85E+00	9.97E-01	1.12E-01	0.0
4	KR- 85M	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	3.00E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	3.50E+00	3.22E+00	2.94E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	3.50E+00	3.22E+00	2.94E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	3.50E+00	3.22E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	3.50E+00	3.22E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	3.40E+00	3.09E+00	2.81E+00	2.08E+00	1.10E+00	0.0	0.0
21	RH-105	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	3.49E+00	3.20E+00	2.93E+00	2.19E+00	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	3.50E+00	3.22E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	3.29E+00	2.98E+00	2.70E+00	2.00E+00	1.06E+00	1.15E-01	0.0
38	CS-136	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	3.00E+00	2.69E+00	2.44E+00	1.82E+00	9.84E-01	1.12E-01	0.0
40	BA-140	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	3.50E+00	3.22E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	3.43E+00	3.13E+00	2.85E+00	2.11E+00	1.12E+00	0.0	0.0
45	PR-143	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	2.98E+00	2.67E+00	2.42E+00	1.81E+00	9.79E-01	1.12E-01	0.0
49	PU-239	2.96E+00	2.66E+00	2.41E+00	1.80E+00	9.77E-01	1.12E-01	0.0
50	PU-240	2.96E+00	2.66E+00	2.41E+00	1.80E+00	9.77E-01	1.12E-01	0.0
51	PU-241	3.04E+00	2.73E+00	2.47E+00	1.84E+00	9.92E-01	1.12E-01	0.0
52	AM-241	2.97E+00	2.66E+00	2.41E+00	1.80E+00	9.77E-01	1.12E-01	0.0
53	CM-242	3.47E+00	3.18E+00	2.90E+00	2.15E+00	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	3.03E+00	2.72E+00	2.46E+00	1.83E+00	9.89E-01	1.12E-01	0.0

Tab. 14d Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Knochenoberfläche  
 Alter zur Zeit der Freisetzung: 60 Jahre

ALTERSABHAENGIGE LEBENSZEITVERKUEZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB      ORGAN: SD      ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG: 0 JAHRE								
NUKLIID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	2.53E+01	2.48E+01	2.43E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	2.32E+01	2.25E+01	2.20E+01	2.06E+01	1.85E+01	1.44E+01	4.84E+00
3	KR- 85	2.18E+01	2.11E+01	2.05E+01	1.93E+01	1.73E+01	1.35E+01	4.66E+00
4	KR- 85M	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	2.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	2.53E+01	2.48E+01	2.44E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	2.53E+01	2.48E+01	2.43E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	2.50E+01	2.44E+01	2.39E+01	2.26E+01	2.03E+01	0.0	0.0
21	RH-105	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	2.53E+01	2.48E+01	2.43E+01	2.30E+01	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.45E+01	2.39E+01	2.34E+01	2.20E+01	1.97E+01	1.55E+01	0.0
38	CS-136	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	2.00E+01	1.94E+01	1.89E+01	1.78E+01	1.60E+01	1.27E+01	4.51E+00
40	BA-140	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	2.51E+01	2.46E+01	2.41E+01	2.27E+01	2.04E+01	0.0	0.0
45	PR-143	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	1.91E+01	1.85E+01	1.81E+01	1.70E+01	1.54E+01	1.23E+01	4.45E+00
49	PU-239	1.86E+01	1.80E+01	1.76E+01	1.66E+01	1.50E+01	1.20E+01	4.41E+00
50	PU-240	1.86E+01	1.80E+01	1.76E+01	1.66E+01	1.50E+01	1.20E+01	4.41E+00
51	PU-241	2.12E+01	2.05E+01	2.00E+01	1.87E+01	1.68E+01	1.32E+01	4.60E+00
52	AM-241	1.87E+01	1.81E+01	1.77E+01	1.67E+01	1.51E+01	1.21E+01	4.42E+00
53	CM-242	2.52E+01	2.47E+01	2.42E+01	2.29E+01	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	2.08E+01	2.01E+01	1.96E+01	1.84E+01	1.65E+01	1.30E+01	4.57E+00

Tab. 15a Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Schilddrüse  
 Alter zur Zeit der Freisetzung: 0 Jahre



ALTERSABHAENGIGE LEBENSZEITVERKUEZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB		ORGAN: SD		ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG: 20 JAHRE				
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	1.69E+01	1.64E+01	1.60E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	1.53E+01	1.46E+01	1.42E+01	1.30E+01	1.11E+01	7.85E+00	8.73E-01
3	KR- 85	1.44E+01	1.38E+01	1.33E+01	1.22E+01	1.05E+01	7.48E+00	8.56E-01
4	KR- 85M	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	1.35E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	1.69E+01	1.64E+01	1.60E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	1.69E+01	1.64E+01	1.60E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	1.69E+01	1.64E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MD- 99	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	1.69E+01	1.64E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	1.66E+01	1.61E+01	1.57E+01	1.44E+01	1.24E+01	0.0	0.0
21	RH-105	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	1.69E+01	1.64E+01	1.60E+01	1.47E+01	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	1.69E+01	1.64E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	1.62E+01	1.57E+01	1.52E+01	1.39E+01	1.19E+01	8.39E+00	0.0
38	CS-136	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	1.35E+01	1.29E+01	1.25E+01	1.15E+01	9.98E+00	7.17E+00	8.45E-01
40	BA-140	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	1.69E+01	1.64E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	1.67E+01	1.62E+01	1.58E+01	1.45E+01	1.25E+01	0.0	0.0
45	PR-143	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	1.69E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	1.30E+01	1.25E+01	1.21E+01	1.12E+01	9.72E+00	7.03E+00	8.41E-01
49	PU-239	1.28E+01	1.23E+01	1.19E+01	1.10E+01	9.59E+00	6.96E+00	8.39E-01
50	PU-240	1.28E+01	1.23E+01	1.19E+01	1.10E+01	9.59E+00	6.96E+00	8.39E-01
51	PU-241	1.41E+01	1.35E+01	1.30E+01	1.20E+01	1.03E+01	7.36E+00	8.52E-01
52	AM-241	1.29E+01	1.23E+01	1.19E+01	1.10E+01	9.62E+00	6.97E+00	8.39E-01
53	CM-242	1.68E+01	1.64E+01	1.59E+01	1.46E+01	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	1.39E+01	1.33E+01	1.28E+01	1.18E+01	1.02E+01	7.29E+00	8.49E-01

Tab.15b Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Schilddrüse  
 Alter zur Zeit der Freisetzung: 20 Jahre

ALTERSABHAENGIGE LEBENSZEITVERKUERZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB      ORGAN: SD      ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG: 40 JAHRE								
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	9.21E+00	8.85E+00	8.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	8.28E+00	7.83E+00	7.46E+00	6.54E+00	5.14E+00	2.67E+00	0.0
3	KR- 85	7.92E+00	7.47E+00	7.13E+00	6.26E+00	4.94E+00	2.59E+00	0.0
4	KR- 85M	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	7.61E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	9.21E+00	8.85E+00	8.51E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	9.21E+00	8.85E+00	8.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	9.21E+00	8.86E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	9.21E+00	8.86E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	9.02E+00	8.62E+00	8.26E+00	7.25E+00	5.69E+00	0.0	0.0
21	RH-105	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	9.19E+00	8.83E+00	8.48E+00	7.50E+00	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	9.21E+00	8.86E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	8.77E+00	8.34E+00	7.96E+00	6.98E+00	5.47E+00	2.83E+00	0.0
38	CS-136	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	7.61E+00	7.17E+00	6.85E+00	6.03E+00	4.78E+00	2.54E+00	0.0
40	BA-140	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	9.21E+00	8.86E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	9.08E+00	8.69E+00	8.33E+00	7.32E+00	5.76E+00	0.0	0.0
45	PR-143	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	9.21E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	7.47E+00	7.04E+00	6.72E+00	5.94E+00	4.72E+00	2.51E+00	0.0
49	PU-239	7.39E+00	6.97E+00	6.66E+00	5.88E+00	4.68E+00	2.50E+00	0.0
50	PU-240	7.39E+00	6.97E+00	6.66E+00	5.88E+00	4.68E+00	2.50E+00	0.0
51	PU-241	7.81E+00	7.36E+00	7.02E+00	6.18E+00	4.88E+00	2.57E+00	0.0
52	AM-241	7.41E+00	6.99E+00	6.67E+00	5.89E+00	4.69E+00	2.50E+00	0.0
53	CM-242	9.16E+00	8.79E+00	8.44E+00	7.43E+00	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	7.74E+00	7.29E+00	6.96E+00	6.13E+00	4.85E+00	2.56E+00	0.0

Tab.15c Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Schilddrüse  
 Alter zur Zeit der Freisetzung: 40 Jahre

ALTERSABHAENGIGE LEBENSZEITVERKUERZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB		ORGAN: SD		ALTER Z.ZT. DER FREISETZUNG: 60 JAHRE				
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	3.50E+00	3.21E+00	2.94E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	3.15E+00	2.83E+00	2.56E+00	1.90E+00	1.02E+00	1.13E-01	0.0
3	KR- 85	3.06E+00	2.75E+00	2.49E+00	1.85E+00	9.97E-01	1.12E-01	0.0
4	KR- 85M	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	3.00E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	3.50E+00	3.22E+00	2.94E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	3.50E+00	3.22E+00	2.94E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	3.50E+00	3.22E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MD- 99	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	3.50E+00	3.22E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	3.40E+00	3.09E+00	2.81E+00	2.08E+00	1.10E+00	0.0	0.0
21	RH-105	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	3.49E+00	3.20E+00	2.93E+00	2.19E+00	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	3.50E+00	3.22E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	3.29E+00	2.98E+00	2.70E+00	2.00E+00	1.06E+00	1.15E-01	0.0
38	CS-136	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	3.00E+00	2.69E+00	2.44E+00	1.82E+00	9.84E-01	1.12E-01	0.0
40	BA-140	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	3.50E+00	3.22E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	3.43E+00	3.13E+00	2.85E+00	2.11E+00	1.12E+00	0.0	0.0
45	PR-143	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	3.50E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	2.98E+00	2.67E+00	2.42E+00	1.81E+00	9.79E-01	1.12E-01	0.0
49	PU-239	2.96E+00	2.66E+00	2.41E+00	1.80E+00	9.77E-01	1.12E-01	0.0
50	PU-240	2.96E+00	2.66E+00	2.41E+00	1.80E+00	9.77E-01	1.12E-01	0.0
51	PU-241	3.04E+00	2.73E+00	2.47E+00	1.84E+00	9.92E-01	1.12E-01	0.0
52	AM-241	2.97E+00	2.66E+00	2.41E+00	1.80E+00	9.77E-01	1.12E-01	0.0
53	CM-242	3.47E+00	3.18E+00	2.90E+00	2.15E+00	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	3.03E+00	2.72E+00	2.46E+00	1.83E+00	9.89E-01	1.12E-01	0.0

Tab. 15d Altersabhängige Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Schilddrüse  
 Alter zur Zeit der Freisetzung: 60 Jahre

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: ER                      ORGAN: GK								
NUKLID		TC= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TC= 50 A
1	CO- 58	9.66E+00	9.33E+00	9.02E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	8.49E+00	8.12E+00	7.82E+00	7.07E+00	5.90E+00	3.85E+00	5.24E-01
3	KR- 85	8.01E+00	7.66E+00	7.38E+00	6.69E+00	5.60E+00	3.67E+00	5.10E-01
4	KR- 85M	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	7.56E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SK- 91	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	9.66E+00	9.34E+00	9.02E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	9.66E+00	9.33E+00	9.02E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	9.66E+00	9.34E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MU- 99	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	9.66E+00	9.34E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	9.46E+00	9.09E+00	8.76E+00	7.86E+00	6.53E+00	0.0	0.0
21	RH-105	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	9.64E+00	9.31E+00	8.99E+00	8.12E+00	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	9.66E+00	9.34E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	9.14E+00	8.75E+00	8.42E+00	7.57E+00	6.31E+00	4.11E+00	0.0
38	CS-136	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	7.56E+00	7.23E+00	6.98E+00	6.33E+00	5.32E+00	3.52E+00	5.00E-01
40	BA-140	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	9.66E+00	9.34E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	9.52E+00	9.17E+00	8.84E+00	7.93E+00	6.59E+00	0.0	0.0
45	PR-143	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	7.36E+00	7.03E+00	6.79E+00	6.17E+00	5.19E+00	3.45E+00	4.95E-01
49	PU-239	7.24E+00	6.92E+00	6.68E+00	6.08E+00	5.12E+00	3.41E+00	4.93E-01
50	PU-240	7.24E+00	6.92E+00	6.69E+00	6.08E+00	5.12E+00	3.41E+00	4.93E-01
51	PU-241	7.85E+00	7.50E+00	7.23E+00	6.56E+00	5.50E+00	3.61E+00	5.06E-01
52	AM-241	7.26E+00	6.95E+00	6.71E+00	6.10E+00	5.14E+00	3.42E+00	4.94E-01
53	CM-242	9.61E+00	9.27E+00	8.95E+00	8.05E+00	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	7.75E+00	7.41E+00	7.14E+00	6.49E+00	5.43E+00	3.58E+00	5.04E-01

Tab.16a Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Ganzkörper

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB				ORGAN: KM				
NUKLID	T0= 0 A	T0= 1 A	T0= 2 A	T0= 5 A	T0= 10 A	TC= 20 A	TC= 50 A	
1	CU- 56	1.49E+01	1.45E+01	1.41E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	1.36E+01	1.31E+01	1.26E+01	1.14E+01	9.72E+00	6.91E+00	1.51E+00
3	KR- 85	1.29E+01	1.23E+01	1.19E+01	1.08E+01	9.14E+00	6.43E+00	1.46E+00
4	KR- 85M	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KK- 88	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	1.21E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SK- 91	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	1.49E+01	1.45E+01	1.41E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	1.49E+01	1.45E+01	1.41E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	1.49E+01	1.45E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 95M	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	1.49E+01	1.45E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	1.47E+01	1.42E+01	1.38E+01	1.26E+01	1.07E+01	0.0	0.0
21	RH-105	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	1.49E+01	1.45E+01	1.41E+01	1.29E+01	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	1.49E+01	1.45E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	1.44E+01	1.39E+01	1.34E+01	1.22E+01	1.04E+01	7.30E+00	0.0
38	CS-136	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	1.21E+01	1.15E+01	1.11E+01	1.01E+01	8.57E+00	6.07E+00	1.41E+00
40	BA-140	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-14C	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	1.49E+01	1.45E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	1.48E+01	1.43E+01	1.39E+01	1.27E+01	1.08E+01	0.0	0.0
45	PR-143	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	1.17E+01	1.11E+01	1.07E+01	9.72E+00	8.30E+00	5.91E+00	1.40E+00
49	PU-239	1.14E+01	1.09E+01	1.05E+01	9.53E+00	8.14E+00	5.82E+00	1.39E+00
50	PU-240	1.14E+01	1.09E+01	1.05E+01	9.53E+00	8.14E+00	5.82E+00	1.39E+00
51	PU-241	1.26E+01	1.20E+01	1.16E+01	1.05E+01	8.93E+00	6.29E+00	1.44E+00
52	AM-241	1.15E+01	1.09E+01	1.05E+01	9.57E+00	8.18E+00	5.84E+00	1.39E+00
53	CM-242	1.49E+01	1.44E+01	1.40E+01	1.28E+01	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	1.24E+01	1.19E+01	1.14E+01	1.04E+01	8.81E+00	6.22E+00	1.43E+00

Tab.16b Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Knochenmark

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUEK ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
		EXPOSITIONSPFAD: EB			ORGAN: LG			
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TC= 50 A
1	CO- 58	9.66E+00	9.33E+00	9.02E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	8.53E+00	8.14E+00	7.84E+00	7.08E+00	5.90E+00	3.85E+00	5.24E-01
3	KR- 85	8.04E+00	7.68E+00	7.40E+00	6.69E+00	5.60E+00	3.67E+00	5.10E-01
4	KR- 85M	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RD- 86	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	7.58E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SK- 91	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	9.66E+00	9.34E+00	9.02E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	9.66E+00	9.34E+00	9.02E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	9.66E+00	9.34E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	9.66E+00	9.34E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	KU-105	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	9.47E+00	9.10E+00	8.77E+00	7.87E+00	6.53E+00	0.0	0.0
21	RH-105	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	9.64E+00	9.31E+00	9.00E+00	8.12E+00	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	9.66E+00	9.34E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	9.16E+00	8.77E+00	8.44E+00	7.58E+00	6.31E+00	4.11E+00	0.0
38	CS-136	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	7.59E+00	7.25E+00	6.99E+00	6.34E+00	5.32E+00	3.52E+00	5.00E-01
40	BA-140	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	GE-141	9.66E+00	9.34E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	GE-143	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	9.53E+00	9.17E+00	8.84E+00	7.94E+00	6.59E+00	0.0	0.0
45	PR-143	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	7.37E+00	7.05E+00	6.80E+00	6.17E+00	5.19E+00	3.45E+00	4.95E-01
49	PU-239	7.26E+00	6.94E+00	6.69E+00	6.08E+00	5.12E+00	3.41E+00	4.93E-01
50	PU-240	7.26E+00	6.94E+00	6.69E+00	6.08E+00	5.12E+00	3.41E+00	4.93E-01
51	PU-241	7.87E+00	7.52E+00	7.25E+00	6.56E+00	5.50E+00	3.61E+00	5.06E-01
52	AM-241	7.28E+00	6.96E+00	6.72E+00	6.10E+00	5.14E+00	3.42E+00	4.94E-01
53	CM-242	9.61E+00	9.28E+00	8.95E+00	8.05E+00	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	7.77E+00	7.42E+00	7.16E+00	6.48E+00	5.43E+00	3.58E+00	5.04E-01

Tab.16c Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Lunge

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB                      ORGAN: KN								
NUKLID		T0= 0 A	T0= 1 A	T0= 2 A	T0= 5 A	T0= 10 A	T0= 20 A	TC= 50 A
1	CO- 58	1.14E+01	1.10E+01	1.07E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	1.04E+01	9.92E+00	9.54E+00	8.60E+00	7.20E+00	4.81E+00	8.29E-01
3	KR- 85	9.91E+00	9.44E+00	9.08E+00	8.18E+00	6.84E+00	4.57E+00	8.03E-01
4	KR- 85M	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	9.42E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	1.14E+01	1.10E+01	1.07E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	1.14E+01	1.10E+01	1.07E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	1.14E+01	1.10E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	1.14E+01	1.10E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	1.12E+01	1.08E+01	1.04E+01	9.42E+00	7.90E+00	0.0	0.0
21	RH-105	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	1.14E+01	1.10E+01	1.06E+01	9.66E+00	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	1.14E+01	1.10E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	1.09E+01	1.05E+01	1.01E+01	9.13E+00	7.65E+00	5.14E+00	0.0
38	CS-136	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	9.42E+00	8.96E+00	8.61E+00	7.76E+00	6.50E+00	4.36E+00	7.84E-01
40	BA-140	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	1.14E+01	1.10E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	1.12E+01	1.09E+01	1.05E+01	9.49E+00	7.96E+00	0.0	0.0
45	PR-143	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PJ-238	9.17E+00	8.72E+00	8.38E+00	7.56E+00	6.33E+00	4.27E+00	7.76E-01
49	PU-239	9.02E+00	8.58E+00	8.25E+00	7.44E+00	6.24E+00	4.22E+00	7.72E-01
50	PU-240	9.02E+00	8.58E+00	8.25E+00	7.44E+00	6.24E+00	4.22E+00	7.72E-01
51	PU-241	9.74E+00	9.27E+00	8.91E+00	8.03E+00	6.72E+00	4.49E+00	7.96E-01
52	AM-241	9.05E+00	8.61E+00	8.28E+00	7.47E+00	6.26E+00	4.23E+00	7.73E-01
53	CM-242	1.13E+01	1.10E+01	1.06E+01	9.59E+00	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	9.63E+00	9.16E+00	8.81E+00	7.94E+00	6.64E+00	4.45E+00	7.42E-01

Tab. 16d Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Knochenoberfläche

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
		EXPOSITIONSPFAD: EB			ORGAN: SD			
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TC= 50 A
1	CO- 58	1.14E+01	1.10E+01	1.07E+01	0.0	0.0	0.0	C.0
2	CO- 60	1.03E+01	9.83E+00	9.46E+00	8.53E+00	7.14E+00	4.91E+00	8.29E-01
3	KR- 85	9.75E+00	9.28E+00	8.93E+00	8.05E+00	6.76E+00	4.57E+00	8.03E-01
4	KR- 85M	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
5	KR- 87	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
6	KR- 88	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
7	RB- 86	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
8	SR- 89	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
9	SR- 90	9.17E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
10	SR- 91	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
11	Y - 90	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
12	Y - 91	1.14E+01	1.10E+01	1.07E+01	0.0	0.0	0.0	C.0
13	ZR- 95	1.14E+01	1.10E+01	1.07E+01	0.0	0.0	0.0	C.0
14	ZR- 97	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
15	NB- 95	1.14E+01	1.10E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
16	HQ- 99	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
17	TC- 99M	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
18	RU-103	1.14E+01	1.10E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
19	RU-105	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
20	RU-106	1.12E+01	1.08E+01	1.04E+01	9.41E+00	7.89E+00	0.0	C.0
21	RH-105	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
22	TE-127	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
23	TE-127M	1.13E+01	1.10E+01	1.06E+01	9.66E+00	0.0	0.0	C.0
24	TE-129	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
25	TE-129M	1.14E+01	1.10E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
26	TE-131M	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
27	TE-132	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
28	SB-127	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
29	SB-129	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
30	J -131	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
31	J -132	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
32	J -133	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
33	J -134	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
34	J -135	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
35	XE-133	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
36	XE-135	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
37	CS-134	1.09E+01	1.05E+01	1.01E+01	9.11E+00	7.63E+00	5.14E+00	C.0
38	CS-136	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
39	CS-137	9.17E+00	8.73E+00	8.40E+00	7.59E+00	6.39E+00	4.36E+00	7.84E-01
40	BA-140	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
41	LA-140	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
42	CE-141	1.14E+01	1.10E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
43	CE-143	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
44	CE-144	1.12E+01	1.08E+01	1.05E+01	9.48E+00	7.96E+00	0.0	C.0
45	PR-143	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
46	ND-147	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
47	NP-239	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
48	PU-238	8.89E+00	8.46E+00	8.15E+00	7.38E+00	6.23E+00	4.27E+00	7.76E-01
49	PU-239	8.73E+00	8.31E+00	8.01E+00	7.25E+00	6.13E+00	4.22E+00	7.72E-01
50	PU-240	8.74E+00	8.32E+00	8.01E+00	7.26E+00	6.13E+00	4.22E+00	7.72E-01
51	PU-241	9.54E+00	9.08E+00	8.74E+00	7.88E+00	6.62E+00	4.49E+00	7.96E-01
52	AM-241	8.77E+00	8.35E+00	8.04E+00	7.28E+00	6.15E+00	4.23E+00	7.73E-01
53	CM-242	1.13E+01	1.10E+01	1.06E+01	9.59E+00	0.0	0.0	C.0
54	CM-244	9.42E+00	8.96E+00	8.62E+00	7.78E+00	6.54E+00	4.45E+00	7.52E-01

Tab. 16e Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Schilddrüse



LEBENSZEITVERKÜRZUNG FÜR NACH DER FREISETZUNG GEBORENE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB				ORGAN: GK				
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	2.30E+01	2.25E+01	2.21E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	1.85E+01	1.79E+01	1.76E+01	1.69E+01	1.64E+01	1.25E+01	3.62E+00
3	KR- 85	1.67E+01	1.63E+01	1.61E+01	1.57E+01	1.54E+01	1.18E+01	3.50E+00
4	KR- 85M	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	1.52E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	2.30E+01	2.25E+01	2.21E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	2.30E+01	2.25E+01	2.21E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	2.27E+01	2.21E+01	2.16E+01	1.99E+01	1.81E+01	0.0	0.0
21	RH-105	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	2.29E+01	2.25E+01	2.20E+01	2.07E+01	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.17E+01	2.08E+01	2.01E+01	1.86E+01	1.76E+01	1.35E+01	0.0
38	CS-136	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	1.52E+01	1.50E+01	1.49E+01	1.46E+01	1.43E+01	1.11E+01	3.40E+00
40	BA-140	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	2.28E+01	2.23E+01	2.18E+01	2.03E+01	1.82E+01	0.0	0.0
45	PR-143	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	1.46E+01	1.44E+01	1.43E+01	1.40E+01	1.38E+01	1.08E+01	3.37E+00
49	PU-239	1.42E+01	1.40E+01	1.39E+01	1.37E+01	1.35E+01	1.06E+01	3.34E+00
50	PU-240	1.42E+01	1.41E+01	1.39E+01	1.37E+01	1.35E+01	1.06E+01	3.34E+00
51	PU-241	1.61E+01	1.58E+01	1.57E+01	1.53E+01	1.50E+01	1.16E+01	3.46E+00
52	AM-241	1.43E+01	1.41E+01	1.40E+01	1.38E+01	1.36E+01	1.07E+01	3.35E+00
53	CM-242	2.29E+01	2.24E+01	2.20E+01	2.06E+01	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	1.58E+01	1.55E+01	1.54E+01	1.51E+01	1.48E+01	1.14E+01	3.44E+00

Tab. 17a Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für nach der Freisetzung geborene Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Ganzkörper

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER NACH DER FREISETZUNG GEBORENE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB                      ORGAN: KM								
NUKLID	TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A	
1	CO- 58	3.00E+01	2.95E+01	2.90E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	2.82E+01	2.75E+01	2.70E+01	2.57E+01	2.27E+01	1.83E+01	7.10E+00
3	KR- 85	2.70E+01	2.63E+01	2.58E+01	2.43E+01	2.12E+01	1.71E+01	6.77E+00
4	KR- 85M	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	3.00E+01	2.95E+01	2.90E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	3.00E+01	2.95E+01	2.90E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	3.00E+01	2.95E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	3.00E+01	2.95E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	2.97E+01	2.91E+01	2.86E+01	2.72E+01	2.48E+01	0.0	0.0
21	RH-105	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	3.00E+01	2.95E+01	2.90E+01	2.76E+01	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	3.00E+01	2.95E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.92E+01	2.86E+01	2.81E+01	2.68E+01	2.42E+01	1.96E+01	0.0
38	CS-136	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	2.53E+01	2.45E+01	2.40E+01	2.25E+01	1.95E+01	1.58E+01	6.49E+00
40	BA-140	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	3.00E+01	2.95E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	2.98E+01	2.93E+01	2.87E+01	2.73E+01	2.50E+01	0.0	0.0
45	PR-143	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	2.42E+01	2.34E+01	2.29E+01	2.14E+01	1.86E+01	1.52E+01	6.36E+00
49	PU-239	2.35E+01	2.28E+01	2.22E+01	2.08E+01	1.80E+01	1.48E+01	6.30E+00
50	PU-240	2.35E+01	2.28E+01	2.22E+01	2.08E+01	1.80E+01	1.48E+01	6.30E+00
51	PU-241	2.65E+01	2.57E+01	2.52E+01	2.37E+01	2.06E+01	1.66E+01	6.66E+00
52	AM-241	2.37E+01	2.29E+01	2.24E+01	2.09E+01	1.82E+01	1.49E+01	6.31E+00
53	CM-242	2.99E+01	2.94E+01	2.89E+01	2.75E+01	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	2.61E+01	2.53E+01	2.48E+01	2.33E+01	2.02E+01	1.64E+01	6.66E+00

Tab. 17b Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für nach der Freisetzung geborene Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Knochenmark

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER NACH DER FREISETZUNG GEBORENE PERSONEN							
EXPOSITIONSPFAD: EB				ORGAN: LG			
NUKLID	T0= 0 A	T0= 1 A	T0= 2 A	T0= 5 A	T0= 10 A	T0= 20 A	TC= 50 A
1	CO- 58	2.30E+01	2.25E+01	2.21E+01	0.0	C.0	C.0
2	CO- 60	1.90E+01	1.83E+01	1.79E+01	1.71E+01	1.64E+01	1.25E+01
3	KR- 85	1.71E+01	1.66E+01	1.64E+01	1.58E+01	1.54E+01	1.18E+01
4	KR- 85M	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
5	KR- 87	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	C.0
6	KR- 88	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	C.0
7	RB- 86	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	C.0
8	SR- 89	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	C.0
9	SR- 90	1.55E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
10	SR- 91	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
11	Y - 90	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
12	Y - 91	2.30E+01	2.25E+01	2.21E+01	0.0	C.0	C.0
13	ZR- 95	2.30E+01	2.25E+01	2.21E+01	0.0	C.0	C.0
14	ZR- 97	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
15	NB- 95	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	0.0	C.0
16	MO- 99	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
17	TC- 99M	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
18	RU-103	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	C.0	C.0
19	RU-105	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
20	RU-106	2.27E+01	2.21E+01	2.16E+01	2.00E+01	1.81E+01	0.0
21	RH-105	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
22	TE-127	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	C.0
23	TE-127M	2.29E+01	2.25E+01	2.20E+01	2.07E+01	0.0	C.0
24	TE-129	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
25	TE-129M	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	0.0	C.0
26	TE-131M	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
27	TE-132	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
28	SB-127	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
29	SB-129	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
30	J -131	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	C.0
31	J -132	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
32	J -133	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	C.0
33	J -134	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	C.0
34	J -135	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
35	XE-133	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
36	XE-135	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	C.0
37	CS-134	2.19E+01	2.11E+01	2.04E+01	1.88E+01	1.76E+01	1.35E+01
38	CS-136	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
39	CS-137	1.55E+01	1.52E+01	1.50E+01	1.47E+01	1.43E+01	1.11E+01
40	BA-140	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
41	LA-140	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
42	CE-141	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	C.0	C.0
43	CE-143	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
44	CE-144	2.28E+01	2.23E+01	2.18E+01	2.03E+01	1.82E+01	0.0
45	PR-143	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	C.0
46	ND-147	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
47	NP-239	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
48	PU-238	1.48E+01	1.46E+01	1.44E+01	1.41E+01	1.38E+01	1.08E+01
49	PU-239	1.44E+01	1.42E+01	1.41E+01	1.38E+01	1.35E+01	1.06E+01
50	PU-240	1.44E+01	1.42E+01	1.41E+01	1.38E+01	1.35E+01	1.06E+01
51	PU-241	1.65E+01	1.61E+01	1.59E+01	1.54E+01	1.50E+01	1.16E+01
52	AM-241	1.45E+01	1.43E+01	1.42E+01	1.39E+01	1.36E+01	1.07E+01
53	CM-242	2.29E+01	2.24E+01	2.20E+01	2.06E+01	0.0	0.0
54	CM-244	1.61E+01	1.58E+01	1.56E+01	1.52E+01	1.48E+01	1.14E+01

Tab. 17c Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für nach der Freisetzung geborene Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Lunge

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER NACH DER FREISETZUNG GEBORENE PERSCHEN								
EXPOSITIONSPFAD: EB                      ORGAN: KN								
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	2.53E+01	2.48E+01	2.43E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	2.33E+01	2.27E+01	2.21E+01	2.08E+01	1.88E+01	1.44E+01	4.84E+00
3	KR- 85	2.22E+01	2.15E+01	2.11E+01	1.95E+01	1.80E+01	1.35E+01	4.66E+00
4	KR- 85M	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	2.09E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	2.53E+01	2.48E+01	2.44E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	2.53E+01	2.48E+01	2.43E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	2.50E+01	2.44E+01	2.39E+01	2.25E+01	2.03E+01	0.0	0.0
21	RH-105	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	2.53E+01	2.48E+01	2.43E+01	2.30E+01	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.45E+01	2.39E+01	2.34E+01	2.20E+01	1.98E+01	1.55E+01	0.0
38	CS-136	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	2.09E+01	2.03E+01	1.99E+01	1.87E+01	1.70E+01	1.27E+01	4.51E+00
40	BA-140	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	2.51E+01	2.46E+01	2.41E+01	2.27E+01	2.04E+01	0.0	0.0
45	PR-143	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	2.02E+01	1.96E+01	1.92E+01	1.81E+01	1.64E+01	1.23E+01	4.45E+00
49	PU-239	1.98E+01	1.92E+01	1.88E+01	1.78E+01	1.61E+01	1.20E+01	4.41E+00
50	PU-240	1.98E+01	1.92E+01	1.88E+01	1.78E+01	1.61E+01	1.20E+01	4.41E+00
51	PU-241	2.18E+01	2.11E+01	2.06E+01	1.95E+01	1.76E+01	1.32E+01	4.60E+00
52	AM-241	1.99E+01	1.93E+01	1.89E+01	1.79E+01	1.62E+01	1.21E+01	4.42E+00
53	CM-242	2.52E+01	2.47E+01	2.42E+01	2.29E+01	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	2.15E+01	2.08E+01	2.04E+01	1.92E+01	1.74E+01	1.30E+01	4.57E+00

Tab. 17d Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für nach der Freisetzung geborene Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Knochenoberfläche

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER NACH DER FREISETZUNG GEBORENE PERSONEN							
EXPOSITIONSPFAD: EB				CRGAN: SC			
NUKLIID	TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	2.53E+01	2.48E+01	2.43E+01	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	2.32E+01	2.25E+01	2.20E+01	2.06E+01	1.85E+01	1.44E+01
3	KR- 85	2.18E+01	2.11E+01	2.05E+01	1.93E+01	1.73E+01	1.35E+01
4	KR- 85M	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	2.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	SR- 91	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	2.53E+01	2.48E+01	2.44E+01	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	2.53E+01	2.48E+01	2.43E+01	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	2.50E+01	2.44E+01	2.39E+01	2.25E+01	2.03E+01	0.0
21	RH-105	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	2.53E+01	2.48E+01	2.43E+01	2.30E+01	0.0	0.0
24	TE-129	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.45E+01	2.39E+01	2.34E+01	2.20E+01	1.97E+01	1.55E+01
38	CS-136	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	2.00E+01	1.94E+01	1.89E+01	1.78E+01	1.60E+01	1.27E+01
40	BA-140	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	2.51E+01	2.46E+01	2.41E+01	2.27E+01	2.04E+01	0.0
45	PR-143	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	1.91E+01	1.85E+01	1.81E+01	1.70E+01	1.54E+01	1.23E+01
49	PU-239	1.86E+01	1.80E+01	1.76E+01	1.66E+01	1.50E+01	1.20E+01
50	PU-240	1.86E+01	1.80E+01	1.76E+01	1.66E+01	1.50E+01	1.20E+01
51	PU-241	2.12E+01	2.05E+01	2.00E+01	1.87E+01	1.68E+01	1.32E+01
52	AM-241	1.87E+01	1.81E+01	1.77E+01	1.67E+01	1.51E+01	1.21E+01
53	CM-242	2.52E+01	2.47E+01	2.42E+01	2.29E+01	0.0	0.0
54	CM-244	2.08E+01	2.01E+01	1.96E+01	1.84E+01	1.65E+01	1.30E+01

Tab. 17e Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für nach der Freisetzung geborene Personen  
 Expositionspfad: Externe Bestrahlung vom Boden  
 Organ: Schilddrüse

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: IHR                      ORGAN: GK								
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TC= 50 A
1	CO- 58	9.65E+00	9.33E+00	9.02E+00	0.0	0.0	0.0	C.0
2	CO- 60	8.75E+00	8.41E+00	8.10E+00	7.25E+00	5.84E+00	3.63E+00	0.0
3	KR- 85	9.51E+00	9.15E+00	8.81E+00	7.89E+00	6.23E+00	3.67E+00	5.68E-01
4	KK- 85M	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RD- 86	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
8	SR- 89	9.66E+00	9.34E+00	9.02E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	7.83E+00	7.53E+00	7.25E+00	6.47E+00	5.05E+00	2.97E+00	4.17E-C1
10	SR- 91	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
12	Y - 91	9.66E+00	9.34E+00	9.02E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	9.65E+00	9.33E+00	9.02E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	9.66E+00	9.34E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
16	MU- 99	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	9.66E+00	9.34E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	9.39E+00	9.06E+00	8.74E+00	7.85E+00	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
23	TE-127M	9.64E+00	9.31E+00	9.00E+00	0.0	0.0	0.0	C.0
24	TE-129	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	9.66E+00	9.34E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
28	SB-127	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
31	J -132	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
34	J -135	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	9.43E+00	9.09E+00	8.77E+00	7.87E+00	6.54E+00	0.0	0.0
38	CS-136	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
39	CS-137	9.23E+00	8.88E+00	8.55E+00	7.63E+00	5.87E+00	3.42E+00	4.85E-C1
40	BA-140	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
42	CE-141	9.66E+00	9.34E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
44	CE-144	9.45E+00	9.12E+00	8.80E+00	7.91E+00	0.0	0.0	C.0
45	PR-143	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	9.59E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
47	NP-239	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
48	PU-238	7.02E+00	6.76E+00	6.51E+00	5.83E+00	4.58E+00	2.75E+00	3.95E-01
49	PU-239	6.89E+00	6.63E+00	6.39E+00	5.73E+00	4.50E+00	2.70E+00	3.92E-C1
50	PU-240	6.93E+00	6.67E+00	6.43E+00	5.76E+00	4.52E+00	2.71E+00	3.92E-01
51	PU-241	6.12E+00	5.90E+00	5.69E+00	5.11E+00	4.13E+00	2.55E+00	3.63E-C1
52	AM-241	6.94E+00	6.68E+00	6.44E+00	5.77E+00	4.53E+00	2.72E+00	3.92E-C1
53	CM-242	9.57E+00	9.24E+00	8.93E+00	8.05E+00	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	7.42E+00	7.13E+00	6.87E+00	6.14E+00	4.85E+00	2.89E+00	4.05E-C1

Tab.18a Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Inhalation nach Resuspension  
 Organ: Ganzkörper

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: IHR                      ORGAN: KM								
NUKLID	TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TC= 50 A	
1	CO- 58	1.49E+01	1.45E+01	1.41E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	1.39E+01	1.35E+01	1.30E+01	1.19E+01	9.89E+00	6.71E+00	0.0
3	KR- 85	1.47E+01	1.42E+01	1.38E+01	1.26E+01	1.02E+01	6.45E+00	1.66E+00
4	KR- 85M	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	1.49E+01	1.45E+01	1.41E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	1.30E+01	1.25E+01	1.21E+01	1.10E+01	8.68E+00	5.44E+00	1.28E+00
10	SR- 91	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	1.49E+01	1.45E+01	1.41E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	1.49E+01	1.45E+01	1.41E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	1.49E+01	1.45E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MD- 99	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	1.49E+01	1.45E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RJ-105	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	1.46E+01	1.41E+01	1.37E+01	1.25E+01	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	1.49E+01	1.45E+01	1.41E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	1.49E+01	1.45E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	1.47E+01	1.43E+01	1.38E+01	1.26E+01	1.08E+01	0.0	0.0
38	CS-136	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	1.45E+01	1.40E+01	1.36E+01	1.23E+01	9.65E+00	5.99E+00	1.40E+00
40	BA-140	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	1.49E+01	1.45E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	1.45E+01	1.41E+01	1.37E+01	1.25E+01	0.0	0.0	0.0
45	PR-143	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	1.05E+01	1.02E+01	9.89E+00	8.99E+00	7.17E+00	4.62E+00	1.14E+00
49	PU-239	1.03E+01	1.00E+01	9.70E+00	8.82E+00	7.02E+00	4.54E+00	1.13E+00
50	PU-240	1.03E+01	1.00E+01	9.70E+00	8.82E+00	7.02E+00	4.54E+00	1.13E+00
51	PU-241	9.31E+00	9.01E+00	8.74E+00	7.97E+00	6.59E+00	4.38E+00	1.11E+00
52	AM-241	1.04E+01	1.00E+01	9.73E+00	8.85E+00	7.05E+00	4.56E+00	1.14E+00
53	CM-242	1.47E+01	1.43E+01	1.38E+01	1.27E+01	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	1.12E+01	1.09E+01	1.05E+01	9.59E+00	7.75E+00	4.97E+00	1.19E+00

Tab. 18b Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Inhalation nach Resuspension  
 Organ: Knochenmark

LEBENSZEITVERKUERZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
		EXPOSITIONSPFAD: IHR			ORGAN: LG			
NUKLID		T0= 0 A	T0= 1 A	T0= 2 A	T0= 5 A	T0= 10 A	T0= 20 A	TC= 50 A
1	CO- 58	9.65E+00	9.33E+00	9.01E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	8.70E+00	8.37E+00	8.06E+00	7.21E+00	5.81E+00	3.61E+00	0.0
3	KR- 85	9.51E+00	9.15E+00	8.81E+00	7.89E+00	6.23E+00	3.67E+00	5.68E-01
4	KR- 85M	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KK- 88	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	9.66E+00	9.34E+00	9.02E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	9.33E+00	8.97E+00	8.64E+00	7.72E+00	5.94E+00	3.46E+00	4.51E-01
10	SR- 91	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	9.66E+00	9.34E+00	9.02E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	9.66E+00	9.34E+00	9.02E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZK- 97	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	9.66E+00	9.34E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	ND- 99	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	9.66E+00	9.34E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	9.66E+00	9.06E+00	8.75E+00	7.85E+00	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	9.65E+00	9.33E+00	9.01E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	9.66E+00	9.34E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	9.46E+00	9.11E+00	8.79E+00	7.88E+00	6.56E+00	0.0	0.0
38	CS-136	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	9.28E+00	8.92E+00	8.59E+00	7.67E+00	5.91E+00	3.44E+00	4.88E-01
40	BA-140	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	9.66E+00	9.34E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	9.48E+00	9.15E+00	8.83E+00	7.93E+00	0.0	0.0	0.0
45	PR-143	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	9.62E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	9.64E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	8.73E+00	8.38E+00	8.07E+00	7.19E+00	5.47E+00	3.17E+00	4.49E-01
49	PU-239	8.75E+00	8.40E+00	8.09E+00	7.20E+00	5.44E+00	3.15E+00	4.49E-01
50	PU-240	8.68E+00	8.34E+00	8.03E+00	7.14E+00	5.41E+00	3.14E+00	4.48E-01
51	PU-241	8.29E+00	7.97E+00	7.67E+00	6.84E+00	5.35E+00	3.13E+00	4.24E-01
52	AM-241	8.76E+00	8.41E+00	8.10E+00	7.21E+00	5.46E+00	3.16E+00	4.50E-01
53	CM-242	9.59E+00	9.27E+00	8.95E+00	8.07E+00	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	8.80E+00	8.46E+00	8.14E+00	7.26E+00	5.65E+00	3.30E+00	4.58E-01

Tab. 18c Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Inhalation nach Resuspension  
 Organ: Lunge



LEBENSZEITVERKUERZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
		EXPOSITIONSPFAD: IHR				ORGAN: KN		
NUKLID		T0= 0 A	T0= 1 A	T0= 2 A	T0= 5 A	T0= 10 A	T0= 20 A	TC= 50 A
1	CO- 58	1.14E+01	1.10E+01	1.07E+01	0.0	0.0	0.0	C.C
2	CO- 60	1.05E+01	1.02E+01	9.82E+00	8.86E+00	7.25E+00	4.70E+00	C.0
3	KR- 85	1.12E+01	1.08E+01	1.04E+01	9.41E+00	7.51E+00	4.58E+00	9.C3E-C1
4	KR- 85M	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
5	KR- 87	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
6	KR- 88	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
7	RB- 86	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	1.14E+01	1.10E+01	1.07E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	9.64E+00	9.29E+00	8.97E+00	8.08E+00	6.35E+00	3.86E+00	7.CCE-C1
10	SR- 91	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
12	Y - 91	1.14E+01	1.10E+01	1.07E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	1.14E+01	1.10E+01	1.07E+01	0.0	0.0	0.0	C.0
14	ZR- 97	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	1.14E+01	1.10E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
17	TC- 99M	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	1.14E+01	1.10E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	1.11E+01	1.07E+01	1.04E+01	9.36E+00	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
23	TE-127M	1.13E+01	1.10E+01	1.06E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
25	TE-129M	1.14E+01	1.10E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
26	TE-131M	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
27	TE-132	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
28	SB-127	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
31	J -132	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
36	XE-135	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	1.12E+01	1.08E+01	1.04E+01	9.45E+00	7.96E+00	0.0	0.0
38	CS-136	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
39	CS-137	1.10E+01	1.06E+01	1.03E+01	9.25E+00	7.18E+00	4.32E+00	7.77E-01
40	BA-140	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
41	LA-140	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	1.14E+01	1.10E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	1.10E+01	1.06E+01	1.03E+01	9.31E+00	0.0	0.0	0.0
45	PR-143	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	NO-147	1.12E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	8.22E+00	7.94E+00	7.67E+00	6.93E+00	5.50E+00	3.43E+00	6.36E-C1
49	PU-239	8.13E+00	7.85E+00	7.59E+00	6.86E+00	5.43E+00	3.38E+00	6.32E-C1
50	PU-240	8.07E+00	7.80E+00	7.54E+00	6.81E+00	5.40E+00	3.37E+00	6.32E-C1
51	PU-241	7.42E+00	7.17E+00	6.94E+00	6.30E+00	5.16E+00	3.31E+00	6.24E-C1
52	AM-241	8.14E+00	7.85E+00	7.59E+00	6.87E+00	5.44E+00	3.40E+00	6.34E-01
53	CM-242	1.12E+01	1.08E+01	1.05E+01	9.50E+00	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	8.71E+00	8.41E+00	8.12E+00	7.33E+00	5.86E+00	3.63E+00	6.54E-C1

Tab.18d Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Inhalation nach Resuspension  
 Organ: Knochenoberfläche

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: IHR                      ORGAN: SD								
NUKLLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TC= 50 A
1	CO- 58	1.14E+01	1.10E+01	1.07E+01	0.0	0.0	0.0	C.0
2	CO- 60	1.05E+01	1.01E+01	9.78E+00	8.82E+00	7.22E+00	4.68E+00	0.0
3	KR- 85	1.12E+01	1.08E+01	1.04E+01	9.41E+00	7.51E+00	4.58E+00	9.03E-01
4	KR- 85M	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	1.14E+01	1.10E+01	1.07E+01	0.0	0.0	0.0	C.C
9	SR- 90	1.09E+01	1.05E+01	1.01E+01	9.09E+00	7.07E+00	4.25E+00	7.68E-01
10	SR- 91	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
11	Y - 90	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
12	Y - 91	1.14E+01	1.10E+01	1.07E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	1.14E+01	1.10E+01	1.07E+01	0.0	0.0	0.0	C.0
14	ZR- 97	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	1.14E+01	1.10E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
18	RU-103	1.14E+01	1.10E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	1.11E+01	1.07E+01	1.03E+01	9.36E+00	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	1.14E+01	1.10E+01	1.07E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
25	TE-129M	1.14E+01	1.10E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
26	TE-131M	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
28	SB-127	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	Sb-129	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
31	J -132	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
33	J -134	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
35	XE-133	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	1.12E+01	1.08E+01	1.04E+01	9.44E+00	7.96E+00	0.0	0.0
38	CS-136	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	1.10E+01	1.06E+01	1.03E+01	9.24E+00	7.18E+00	4.31E+00	7.76E-01
40	BA-140	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
41	LA-140	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
42	CE-141	1.14E+01	1.10E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	1.11E+01	1.07E+01	1.04E+01	9.40E+00	0.0	0.0	0.0
45	PR-143	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	8.02E+00	7.74E+00	7.47E+00	6.74E+00	5.36E+00	3.35E+00	6.30E-01
49	PU-239	7.89E+00	7.61E+00	7.36E+00	6.64E+00	5.28E+00	3.30E+00	6.26E-01
50	PU-240	7.89E+00	7.61E+00	7.36E+00	6.64E+00	5.28E+00	3.30E+00	6.26E-01
51	PU-241	7.13E+00	6.88E+00	6.66E+00	6.03E+00	4.93E+00	3.17E+00	6.11E-01
52	AM-241	7.90E+00	7.63E+00	7.37E+00	6.66E+00	5.30E+00	3.31E+00	6.28E-01
53	CM-242	1.12E+01	1.08E+01	1.05E+01	9.50E+00	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	8.50E+00	8.20E+00	7.92E+00	7.14E+00	5.73E+00	3.56E+00	6.49E-01

Tab.18e Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Inhalation nach Resuspension  
 Organ: Schilddrüse

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER NACH DER FREISETZUNG GEBORENE PERSONEN							
EXPOSITIONSPFAD: IHR      ORGAN: GK							
NUKLID	TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	2.30E+01	2.25E+01	2.21E+01	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	2.06E+01	2.02E+01	1.57E+01	1.64E+01	1.60E+01	1.19E+01
3	KR- 85	2.27E+01	2.22E+01	2.17E+01	2.03E+01	1.71E+01	1.19E+01
4	KR- 85M	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	2.30E+01	2.25E+01	2.21E+01	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	1.63E+01	1.59E+01	1.55E+01	1.44E+01	1.19E+01	8.36E+00
10	SR- 91	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	2.30E+01	2.25E+01	2.21E+01	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	2.30E+01	2.25E+01	2.21E+01	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC-99M	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	2.26E+01	2.21E+01	2.16E+01	2.03E+01	0.0	0.0
21	RH-105	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	2.29E+01	2.25E+01	2.20E+01	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.27E+01	2.22E+01	2.17E+01	2.03E+01	1.82E+01	0.0
38	CS-136	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	2.24E+01	2.18E+01	2.13E+01	1.99E+01	1.61E+01	1.10E+01
40	BA-140	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	2.27E+01	2.22E+01	2.17E+01	2.04E+01	0.0	0.0
45	PR-143	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	2.29E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	1.44E+01	1.40E+01	1.36E+01	1.24E+01	1.04E+01	7.33E+00
49	PU-239	1.40E+01	1.37E+01	1.33E+01	1.23E+01	1.02E+01	7.16E+00
50	PU-240	1.40E+01	1.37E+01	1.33E+01	1.24E+01	1.02E+01	7.20E+00
51	PU-241	1.32E+01	1.29E+01	1.26E+01	1.17E+01	9.89E+00	6.99E+00
52	AM-241	1.41E+01	1.37E+01	1.34E+01	1.24E+01	1.02E+01	7.22E+00
53	CM-242	2.28E+01	2.24E+01	2.19E+01	2.06E+01	0.0	0.0
54	CM-244	1.54E+01	1.50E+01	1.46E+01	1.35E+01	1.13E+01	7.91E+00

Tab. 19a Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für nach der Freisetzung geborene Personen  
 Expositionspfad: Inhalation nach Resuspension  
 Organ: Ganzkörper

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER NACH DER FREISETZUNG GEBORENE PERSCHEN								
EXPOSITIONSPFAD: IHR                      ORGAN: KM								
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	3.00E+01	2.95E+01	2.90E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	2.85E+01	2.80E+01	2.75E+01	2.60E+01	2.32E+01	1.83E+01	0.0
3	KR- 85	2.97E+01	2.92E+01	2.86E+01	2.71E+01	2.34E+01	1.73E+01	7.90E+00
4	KR- 85M	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	3.00E+01	2.95E+01	2.90E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	2.72E+01	2.67E+01	2.61E+01	2.46E+01	2.01E+01	1.43E+01	5.79E+00
10	SR- 91	2.99E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	3.00E+01	2.95E+01	2.90E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	3.00E+01	2.95E+01	2.90E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	3.00E+01	2.95E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	NO- 99	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	3.00E+01	2.95E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	2.95E+01	2.90E+01	2.85E+01	2.71E+01	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	3.00E+01	2.95E+01	2.90E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	3.00E+01	2.95E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.97E+01	2.92E+01	2.87E+01	2.72E+01	2.50E+01	0.0	0.0
38	CS-136	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	2.94E+01	2.88E+01	2.83E+01	2.66E+01	2.18E+01	1.56E+01	6.39E+00
40	BA-140	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	3.00E+01	2.95E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	2.94E+01	2.89E+01	2.85E+01	2.70E+01	0.0	0.0	0.0
45	PR-143	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	2.99E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	2.27E+01	2.22E+01	2.18E+01	2.04E+01	1.67E+01	1.21E+01	5.19E+00
49	PU-239	2.22E+01	2.17E+01	2.12E+01	1.99E+01	1.62E+01	1.18E+01	5.13E+00
50	PU-240	2.22E+01	2.17E+01	2.13E+01	1.99E+01	1.62E+01	1.18E+01	5.13E+00
51	PU-241	1.97E+01	1.93E+01	1.89E+01	1.77E+01	1.53E+01	1.14E+01	5.08E+00
52	AM-241	2.22E+01	2.18E+01	2.13E+01	2.00E+01	1.63E+01	1.18E+01	5.15E+00
53	CM-242	2.97E+01	2.92E+01	2.87E+01	2.73E+01	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	2.43E+01	2.38E+01	2.33E+01	2.20E+01	1.85E+01	1.34E+01	5.45E+00

Tab.19b Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für nach der Freisetzung geborene Personen  
 Expositionspfad: Inhalation nach Resuspension  
 Organ: Knochenmark

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER NACH DER FREISETZUNG GEBORENE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: IHR                      ORGAN: LG								
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	2.30E+01	2.25E+01	2.20E+01	0.0	C.C	0.0	0.0
2	CO- 60	2.04E+01	1.99E+01	1.94E+01	1.81E+01	1.57E+01	1.17E+01	0.0
3	KR- 85	2.27E+01	2.22E+01	2.17E+01	2.03E+01	1.71E+01	1.19E+01	3.98E+00
4	KR- 85M	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	0.0	0.0
6	KR- 88	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	C.C	0.0
7	RB- 86	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0	0.0
8	SR- 89	2.30E+01	2.25E+01	2.21E+01	0.0	C.0	0.0	0.0
9	SR- 90	2.25E+01	2.19E+01	2.14E+01	2.00E+01	1.62E+01	1.10E+01	3.27E+00
10	SR- 91	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	2.30E+01	2.25E+01	2.21E+01	0.0	C.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	2.30E+01	2.25E+01	2.21E+01	0.0	C.C	C.0	0.0
14	ZR- 97	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	0.0	0.0
15	NB- 95	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	C.0	G.0	0.0
16	MO- 99	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
17	TC- 99M	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	C.0	0.0	0.0
19	RU-105	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
20	RU-106	2.26E+01	2.21E+01	2.16E+01	2.03E+01	C.0	0.0	0.0
21	RH-105	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	2.30E+01	2.25E+01	2.20E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	0.0	0.0
25	TE-129M	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	C.0	0.0	0.0
26	TE-131M	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	0.0	0.0
28	SB-127	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	C.0	0.0
30	J -131	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	C.0	C.C
31	J -132	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	C.0	0.0
32	J -133	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	0.0	0.0
33	J -134	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	G.0	G.0	0.0
34	J -135	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	0.0	0.0
35	XE-133	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	0.0	0.0
36	XE-135	2.30E+01	0.0	0.0	C.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.27E+01	2.22E+01	2.17E+01	2.03E+01	1.82E+01	0.0	0.0
38	CS-136	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	0.0	0.0
39	CS-137	2.24E+01	2.19E+01	2.14E+01	1.99E+01	1.61E+01	1.10E+01	3.36E+00
40	BA-140	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	2.30E+01	2.25E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	C.0	0.0
44	CE-144	2.27E+01	2.22E+01	2.18E+01	2.04E+01	C.0	0.0	0.0
45	PR-143	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	2.29E+01	0.0	0.0	0.0	C.0	0.0	0.0
47	NP-239	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	2.14E+01	2.09E+01	2.04E+01	1.89E+01	1.50E+01	1.02E+01	3.15E+00
49	PU-239	2.15E+01	2.09E+01	2.05E+01	1.89E+01	1.48E+01	1.00E+01	3.14E+00
50	PU-240	2.08E+01	2.03E+01	1.98E+01	1.83E+01	1.44E+01	9.83E+00	3.12E+00
51	PU-241	1.93E+01	1.88E+01	1.84E+01	1.71E+01	1.44E+01	9.56E+00	2.99E+00
52	AM-241	2.15E+01	2.10E+01	2.05E+01	1.90E+01	1.49E+01	1.01E+01	3.15E+00
53	CM-242	2.29E+01	2.24E+01	2.19E+01	2.06E+01	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	2.16E+01	2.11E+01	2.06E+01	1.91E+01	1.57E+01	1.08E+01	3.23E+00

Tab. 19c Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für nach der Freisetzung geborene Personen  
 Expositionspfad: Inhalation nach Resuspension  
 Organ: Lunge

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER NACH DER FREISETZUNG GEBORENE PERSCHEN								
		EXPOSITIONSPFAD: IHR			ORGAN: KN			
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TC= 50 A
1	CO- 58	2.53E+01	2.48E+01	2.43E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	2.38E+01	2.33E+01	2.28E+01	2.14E+01	1.88E+01	1.43E+01	0.0
3	KR- 85	2.50E+01	2.45E+01	2.40E+01	2.25E+01	1.91E+01	1.36E+01	5.34E+00
4	KR- 85M	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	2.53E+01	2.48E+01	2.44E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	2.18E+01	2.13E+01	2.08E+01	1.54E+01	1.55E+01	1.11E+01	3.56E+00
10	SR- 91	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	2.53E+01	2.48E+01	2.44E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	2.53E+01	2.48E+01	2.44E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	2.48E+01	2.43E+01	2.38E+01	2.25E+01	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	2.52E+01	2.48E+01	2.43E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.50E+01	2.45E+01	2.40E+01	2.26E+01	2.04E+01	0.0	0.0
38	CS-136	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	2.47E+01	2.42E+01	2.37E+01	2.21E+01	1.80E+01	1.25E+01	4.46E+00
40	BA-140	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	2.47E+01	2.42E+01	2.38E+01	2.24E+01	0.0	0.0	0.0
45	PR-143	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	2.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	1.87E+01	1.82E+01	1.78E+01	1.66E+01	1.36E+01	9.64E+00	3.55E+00
49	PU-239	1.85E+01	1.80E+01	1.76E+01	1.64E+01	1.33E+01	9.46E+00	3.52E+00
50	PU-240	1.83E+01	1.79E+01	1.75E+01	1.63E+01	1.33E+01	9.43E+00	3.52E+00
51	PU-241	1.69E+01	1.65E+01	1.62E+01	1.51E+01	1.29E+01	9.37E+00	3.46E+00
52	AM-241	1.84E+01	1.80E+01	1.76E+01	1.64E+01	1.34E+01	9.50E+00	3.54E+00
53	CM-242	2.50E+01	2.45E+01	2.40E+01	2.27E+01	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	1.99E+01	1.95E+01	1.90E+01	1.78E+01	1.48E+01	1.05E+01	3.70E+00

Tab.19d Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für nach der Freisetzung geborene Personen  
 Expositionspfad: Inhalation nach Resuspension  
 Organ: Knochenoberfläche

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER NACH DER FREISETZUNG GEBORENE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: IHR				ORGAN: SD				
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	2.53E+01	2.48E+01	2.43E+01	0.0	C.C	0.0	C.C
2	CO- 60	2.38E+01	2.33E+01	2.28E+01	2.14E+01	1.88E+01	1.43E+01	0.0
3	KR- 85	2.50E+01	2.45E+01	2.40E+01	2.25E+01	1.91E+01	1.36E+01	5.34E+00
4	KR- 85M	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
5	KR- 87	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	2.53E+01	2.48E+01	2.44E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	2.44E+01	2.38E+01	2.33E+01	2.18E+01	1.77E+01	1.24E+01	4.40E+00
10	SR- 91	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	2.53E+01	2.48E+01	2.44E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	2.53E+01	2.48E+01	2.43E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
17	TC- 99M	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
19	RU-105	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
20	RU-106	2.48E+01	2.43E+01	2.38E+01	2.25E+01	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	2.53E+01	2.48E+01	2.43E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
27	TE-132	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
29	SB-129	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
32	J -133	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
33	J -134	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.50E+01	2.45E+01	2.40E+01	2.26E+01	2.04E+01	0.0	0.0
38	CS-136	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	2.47E+01	2.42E+01	2.37E+01	2.21E+01	1.80E+01	1.25E+01	4.46E+00
40	BA-140	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
42	CE-141	2.53E+01	2.48E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
44	CE-144	2.49E+01	2.44E+01	2.39E+01	2.26E+01	0.0	0.0	0.0
45	PR-143	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	1.78E+01	1.74E+01	1.70E+01	1.58E+01	1.31E+01	9.40E+00	3.55E+00
49	PU-239	1.73E+01	1.69E+01	1.66E+01	1.55E+01	1.27E+01	9.19E+00	3.52E+00
50	PU-240	1.73E+01	1.69E+01	1.66E+01	1.55E+01	1.27E+01	9.19E+00	2.52E+00
51	PU-241	1.56E+01	1.52E+01	1.49E+01	1.39E+01	1.20E+01	8.81E+00	3.40E+00
52	AM-241	1.74E+01	1.69E+01	1.66E+01	1.55E+01	1.28E+01	9.23E+00	2.53E+00
53	CM-242	2.50E+01	2.45E+01	2.40E+01	2.27E+01	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	1.91E+01	1.86E+01	1.82E+01	1.70E+01	1.43E+01	1.02E+01	3.70E+00

Tab. 19e Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für nach der Freisetzung geborene Personen  
 Expositionspfad: Inhalation nach Resuspension  
 Organ: Schilddrüse

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: IG                      ORGAN: GK								
NUKLID		T0= 0 A	T0= 1 A	T0= 2 A	T0= 5 A	T0= 10 A	T0= 20 A	TC= 50 A
1	CO- 58	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	KR- 85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	KR- 85M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
7	RB- 86	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
8	SR- 89	9.66E+00	9.34E+00	9.02E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	6.62E+00	6.28E+00	6.02E+00	5.39E+00	4.47E+00	2.93E+00	4.04E-01
10	SR- 91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	8.68E+00	8.30E+00	7.97E+00	7.13E+00	5.87E+00	3.79E+00	0.0
38	CS-136	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	6.98E+00	6.62E+00	6.35E+00	5.68E+00	4.70E+00	3.07E+00	4.14E-01
40	BA-140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	PR-143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	PU-239	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	PU-240	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51	PU-241	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52	AM-241	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53	CM-242	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tab. 20a Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Ingestion  
 Organ: Ganzkörper



LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN									
EXPOSITIONSPFAD: IG                      ORGAN: KM									
NUKLID		T0= 0 A	T0= 1 A	T0= 2 A	T0= 5 A	T0= 10 A	T0= 20 A	TC= 50 A	
1	CO- 58	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
3	KR- 85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	KR- 85M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	1.49E+01	1.45E+01	1.41E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	1.05E+01	1.01E+01	9.70E+00	8.84E+00	7.55E+00	5.33E+00	1.24E+00	
10	SR- 91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
21	RH-105	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	1.37E+01	1.32E+01	1.27E+01	1.16E+01	9.87E+00	6.89E+00	C.C	
38	CS-136	1.49E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	1.09E+01	1.04E+01	1.00E+01	9.11E+00	7.76E+00	5.46E+00	1.25E+CC	
40	BA-140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	PK-143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	NO-147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	PU-239	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	PU-240	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
51	PU-241	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52	AM-241	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.0
53	CM-242	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tab. 20b Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Ingestion  
 Organ: Knochenmark

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: IG				ORGAN: LG				
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TC= 50 A
1	CO- 58	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	KR- 85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	KR- 85M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	9.66E+00	9.34E+00	9.02E+00	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	6.83E+00	6.48E+00	6.21E+00	5.56E+00	4.60E+00	3.01E+00	4.14E-01
10	SR- 91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	8.69E+00	8.31E+00	7.99E+00	7.14E+00	5.88E+00	3.80E+00	0.0
38	CS-136	9.66E+00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	6.99E+00	6.63E+00	6.36E+00	5.69E+00	4.71E+00	3.07E+00	4.18E-01
40	BA-140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	PR-143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	PU-239	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	PU-240	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51	PU-241	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52	AM-241	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53	CM-242	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tab. 20c Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Ingestion  
 Organ: Lunge

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: IG                      ORGAN: KN								
NUKLID		T0= 0 A	T0= 1 A	T0= 2 A	T0= 5 A	T0= 10 A	T0= 20 A	T0= 50 A
1	CO- 58	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	KR- 85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	KR- 85M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	1.14E+01	1.10E+01	1.07E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	7.97E+00	7.59E+00	7.31E+00	6.61E+00	5.56E+00	3.80E+00	6.83E-01
10	SK- 91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	1.04E+01	9.95E+00	9.58E+00	8.64E+00	7.22E+00	4.84E+00	0.0
38	CS-136	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	8.33E+00	7.93E+00	7.62E+00	6.88E+00	5.77E+00	3.91E+00	6.90E-01
40	BA-140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	PK-143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PJ-238	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	PJ-239	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	PJ-240	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51	PJ-241	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52	AM-241	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53	CM-242	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tab.20d Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Ingestion  
 Organ: Knochenoberfläche

LEBENSZEITVERKUERZUNG FUER ZUR ZEIT DER FREISETZUNG LEBENDE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: IG                      ORGAN: SD								
NUKLID	TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A	
1	CO- 58	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
2	CO- 60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
3	KR- 85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	KR- 85M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
5	KR- 87	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
8	SR- 89	1.14E+01	1.10E+01	1.07E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	8.29E+00	7.88E+00	7.58E+00	6.84E+00	5.74E+00	3.84E+00	6.87E-C1
10	SR- 91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
12	Y - 91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
15	NB- 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
16	MG- 99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
22	TE-127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
23	TE-127M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
24	TE-129	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
26	TE-131M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
27	TE-132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
30	J -131	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	1.04E+01	9.93E+00	9.57E+00	8.62E+00	7.21E+00	4.83E+00	C.C
38	CS-136	1.14E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	C.C
39	CS-137	8.31E+00	7.91E+00	7.60E+00	6.86E+00	5.75E+00	3.90E+00	6.87E-C1
40	BA-140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	PR-143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	PU-239	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	PU-240	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51	PU-241	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52	AM-241	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53	CH-242	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
54	CH-244	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tab. 20e Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für zur Zeit der Freisetzung lebende Personen  
 Expositionspfad: Ingestion  
 Organ: Schilddrüse

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER NACH DER FREISETZUNG GEBORENE PERSOENEN								
EXPOSITIONSPFAD: IG                      ORGAN: GK								
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	KR- 85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	KR- 85M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	2.30E+01	2.25E+01	2.21E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	1.40E+01	1.35E+01	1.31E+01	1.22E+01	1.08E+01	8.35E+00	2.73E+00
10	SR- 91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.13E+01	2.07E+01	2.02E+01	1.89E+01	1.67E+01	1.27E+01	0.0
38	CS-136	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	1.68E+01	1.62E+01	1.57E+01	1.47E+01	1.31E+01	1.01E+01	2.97E+00
40	BA-140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	PR-143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	NO-147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	PU-239	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	PU-240	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51	PU-241	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52	AM-241	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53	CM-242	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tab.21a Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für nach der Freisetzung geborene Personen  
 Expositionspfad: Ingestion  
 Organ: Ganzkörper

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER NACH DER FREISETZUNG GEBORENE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: IG                      ORGAN: KM								
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	KR- 85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	KR- 85M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	3.00E+01	2.95E+01	2.90E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	2.17E+01	2.10E+01	2.06E+01	1.54E+01	1.76E+01	1.42E+01	5.67E+00
10	SR- 91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.82E+01	2.76E+01	2.71E+01	2.56E+01	2.33E+01	1.88E+01	0.0
38	CS-136	3.00E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	2.22E+01	2.15E+01	2.10E+01	1.98E+01	1.86E+01	1.45E+01	5.73E+00
40	BA-140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	PR-143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	PU-239	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	PU-240	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51	PU-241	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52	AM-241	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53	CM-242	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tab. 21b Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für nach der Freisetzung geborene Personen  
 Expositionspfad: Ingestion  
 Organ: Knochenmark

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER NACH DER FREISETZUNG GEBORENE PERSONEN								
EXPOSITIONSPFAD: IG                      ORGAN: LG								
NUKLID	TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A	IC= 50 A
1	CC- 58	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	KR- 85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	KR- 85M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	2.30E+01	2.25E+01	2.21E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	1.54E+01	1.48E+01	1.44E+01	1.34E+01	1.20E+01	9.22E+00	2.87E+00
10	SR- 91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.13E+01	2.07E+01	2.02E+01	1.89E+01	1.67E+01	1.27E+01	0.0
38	CS-136	2.30E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	1.68E+01	1.62E+01	1.57E+01	1.47E+01	1.31E+01	1.01E+01	2.57E+00
40	BA-140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	PR-143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	PU-239	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	PU-240	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51	PU-241	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52	AM-241	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53	CM-242	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tab. 21c Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für nach der Freisetzung geborene Personen  
 Expositionspfad: Ingestion  
 Organ: Lunge

LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER NACH DER FREISETZUNG GEBORENE PERSCHEN								
EXPOSITIONSPFAD: IG                      ORGAN: KN								
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TO= 20 A	TO= 50 A
1	CO- 58	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CO- 60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	KR- 85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	KR- 85M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	2.53E+01	2.48E+01	2.44E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	1.75E+01	1.69E+01	1.65E+01	1.55E+01	1.39E+01	1.10E+01	3.87E+00
10	SR- 91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	ND- 99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.36E+01	2.30E+01	2.25E+01	2.11E+01	1.89E+01	1.47E+01	0.0
38	CS-136	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	1.86E+01	1.79E+01	1.75E+01	1.64E+01	1.47E+01	1.15E+01	3.95E+00
40	BA-140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	PR-143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	PU-239	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	PU-240	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51	PU-241	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52	AM-241	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53	CM-242	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tab. 21d Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für nach der Freisetzung geborene Personen  
 Expositionspfad: Ingestion  
 Organ: Knochenoberfläche



LEBENSZEITVERKÜRZUNG FUER NACH DER FREISETZUNG GEBORENE PERSCHEN								
		EXPOSITICNSPFAD: IG			ORGAN: SD			
NUKLID		TO= 0 A	TO= 1 A	TO= 2 A	TO= 5 A	TO= 10 A	TC= 20 A	TC= 50 A
1	CO- 58	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	CC- 60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	KR- 85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	KR- 85M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	KR- 87	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	KR- 88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	RB- 86	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	SR- 89	2.53E+01	2.48E+01	2.44E+01	0.0	0.0	0.0	0.0
9	SR- 90	1.85E+01	1.79E+01	1.74E+01	1.63E+01	1.46E+01	1.15E+01	3.95E+00
10	SR- 91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Y - 90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Y - 91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	ZR- 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ZR- 97	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	NB- 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	MO- 99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	TC- 99M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RU-103	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RU-105	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RU-106	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	RH-105	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TE-127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	TE-127M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	TE-129	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	TE-129M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	TE-131M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	TE-132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	SB-127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	SB-129	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	J -131	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	J -132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	J -133	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	J -134	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	J -135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	XE-133	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	XE-135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	CS-134	2.36E+01	2.30E+01	2.25E+01	2.11E+01	1.89E+01	1.47E+01	0.0
38	CS-136	2.53E+01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	CS-137	1.86E+01	1.79E+01	1.75E+01	1.64E+01	1.47E+01	1.15E+01	3.95E+00
40	BA-140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	LA-140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CE-141	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	CE-143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CE-144	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	PR-143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	ND-147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	NP-239	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	PU-238	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	PU-239	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	PU-240	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51	PU-241	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52	AM-241	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53	CM-242	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
54	CM-244	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tab. 21e Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung für nach der Freisetzung geborene Personen  
Expositionspfad: Ingestion  
Organ: Schilddrüse

FK	Wichtungsfaktoren $\bar{a}$ für das Organ OG [%]					LV [a]	N [a <sup>-1</sup> ]	KLV [s]
	KM	KN	LG	SD	GK			
1	4.25	1.21	54.99	23.44	16.10	10.31	5.07 E-1	191
2	5.95	1.79	23.46	49.17	19.82	10.87	4.53 E-2	18
3	5.85	1.70	25.19	47.55	19.62	10.80	7.10 E-3	2,8
4	5.78	1.53	15.47	58.44	18.42	10.96	7.79 E-3	3,1
5	5.23	1.46	10.10	66.79	16.30	11.18	2.47 E-2	10,1
6	5.33	1.43	7.33	70.09	15.90	11.17	7.77 E-2	31,7
7	9.02	2.26	9.77	46.62	32.33	10.97	7.45 E-2	29,8
8	19.07	5.06	13.85	4.72	57.30	10.84	1.45 E-4	0,06
alle FK	5.15	1.51	41.33	34.30	17.96	10.57	7.44 E-1	287

Tab. 22: Zahlenwerte zur Berechnung der kollektiven Lebenszeitverkürzung für die Summe der Expositionspfade EF, IH und EB (0 - 7d).

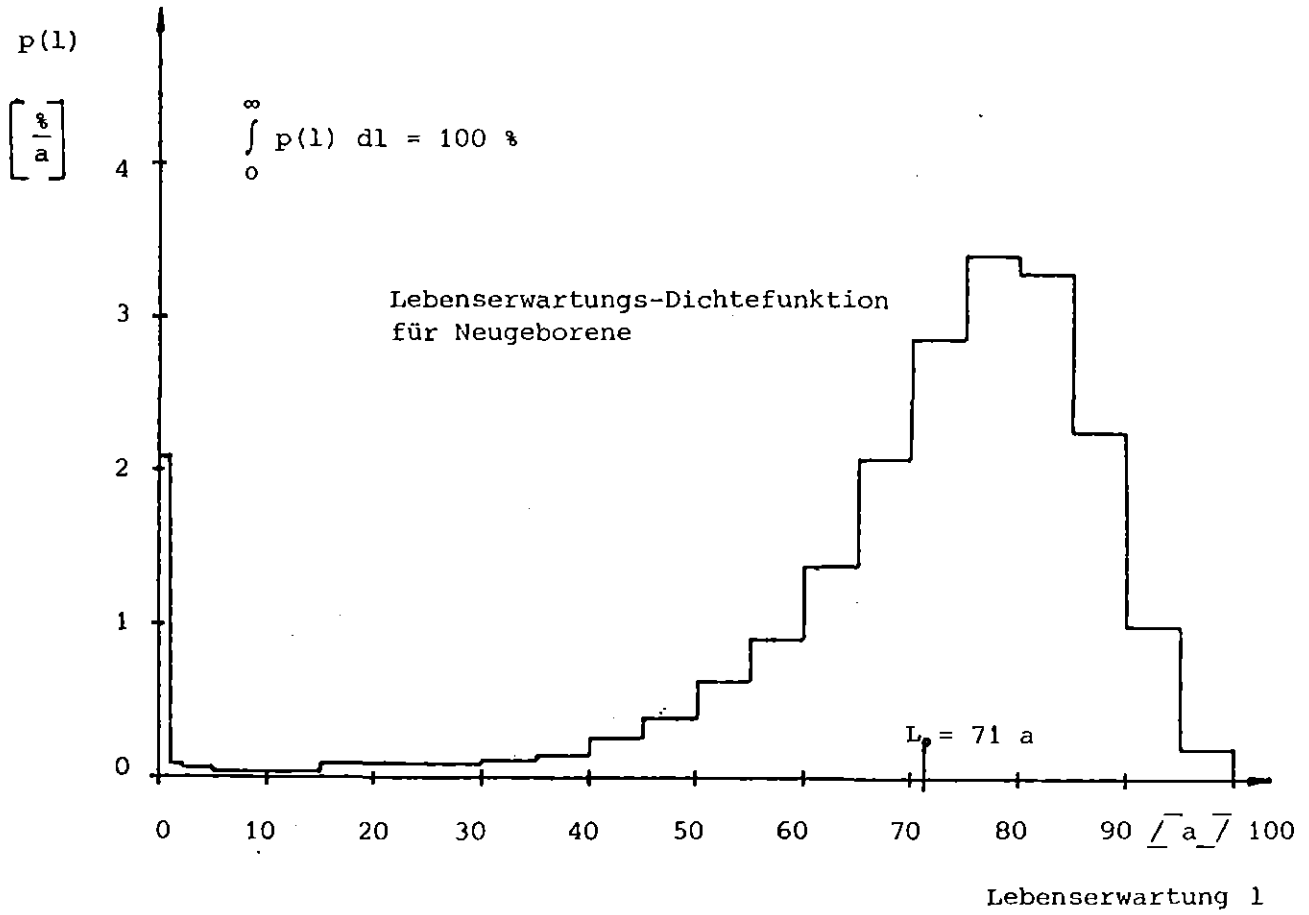


Abb. 1 Lebenserwartungs-Dichtefunktion  $p(l)$

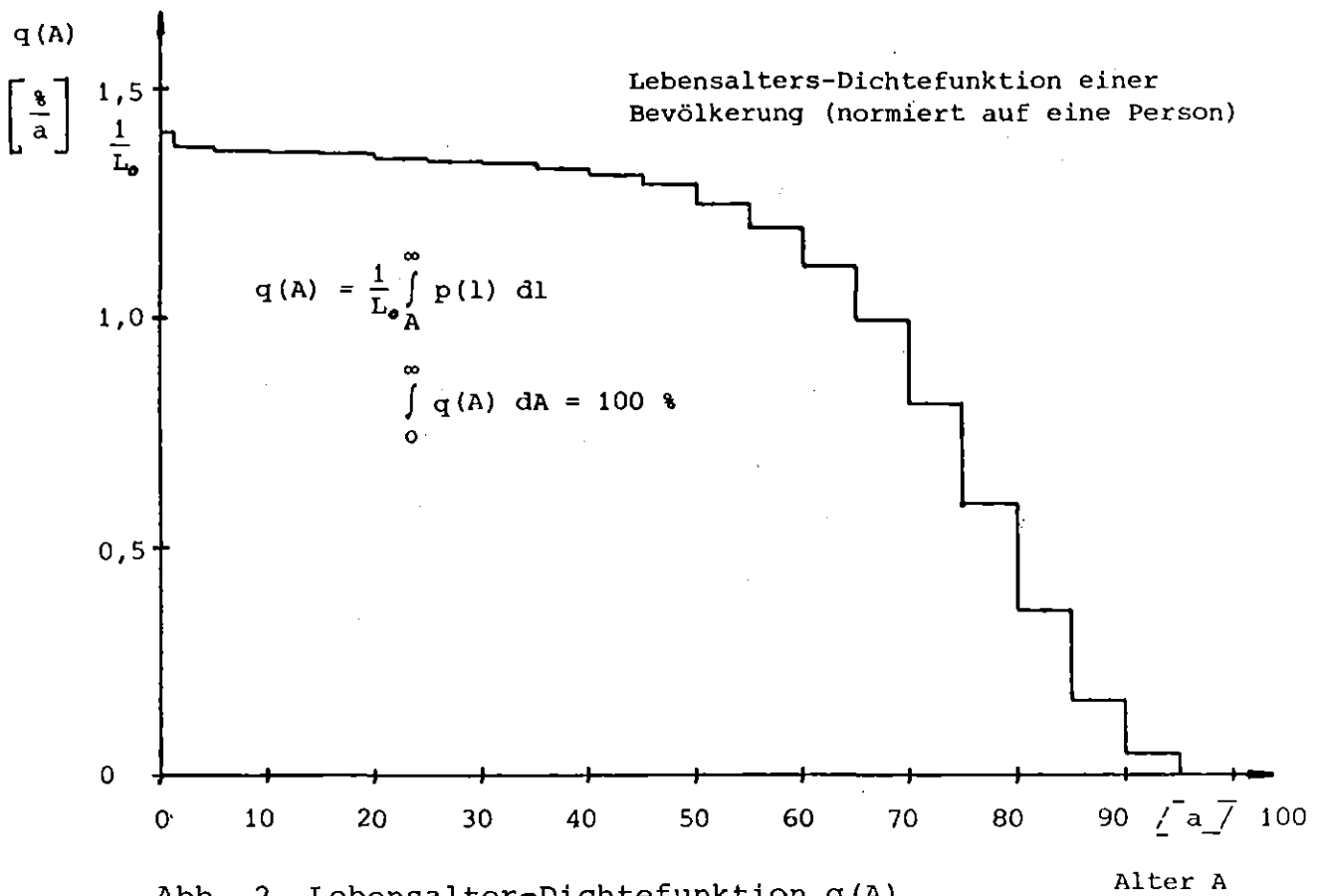


Abb. 2 Lebensalter-Dichtefunktion  $q(A)$

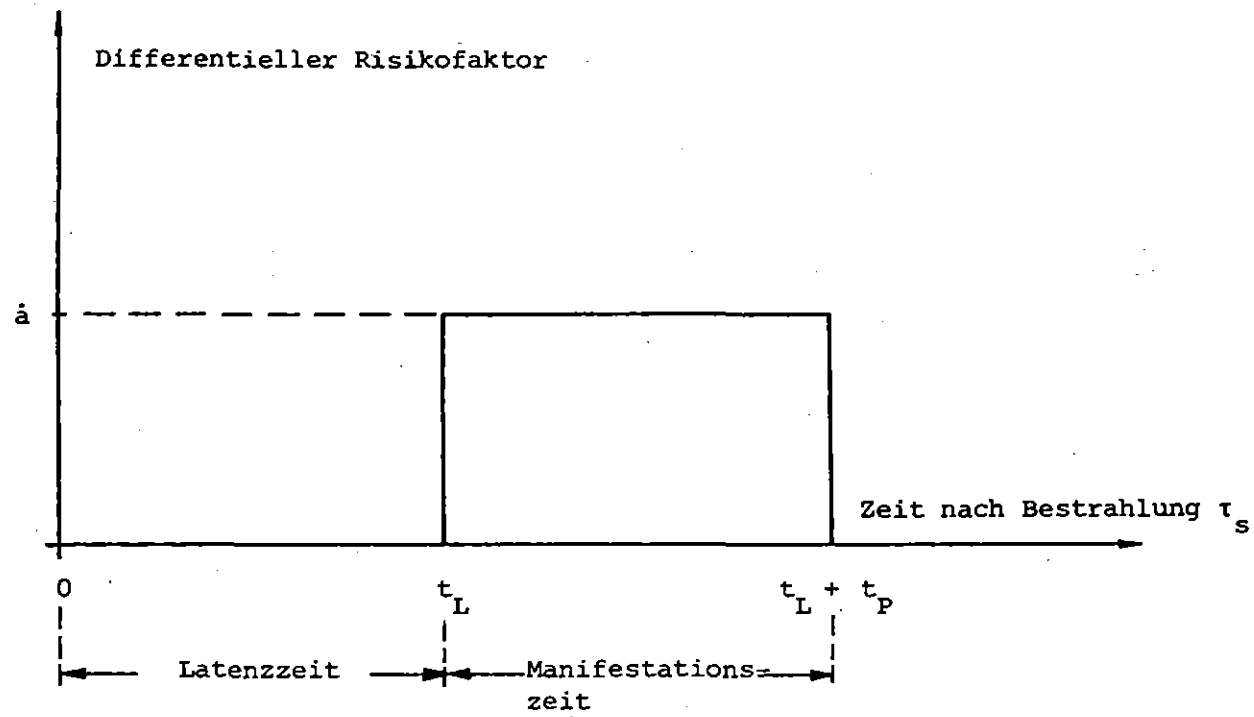
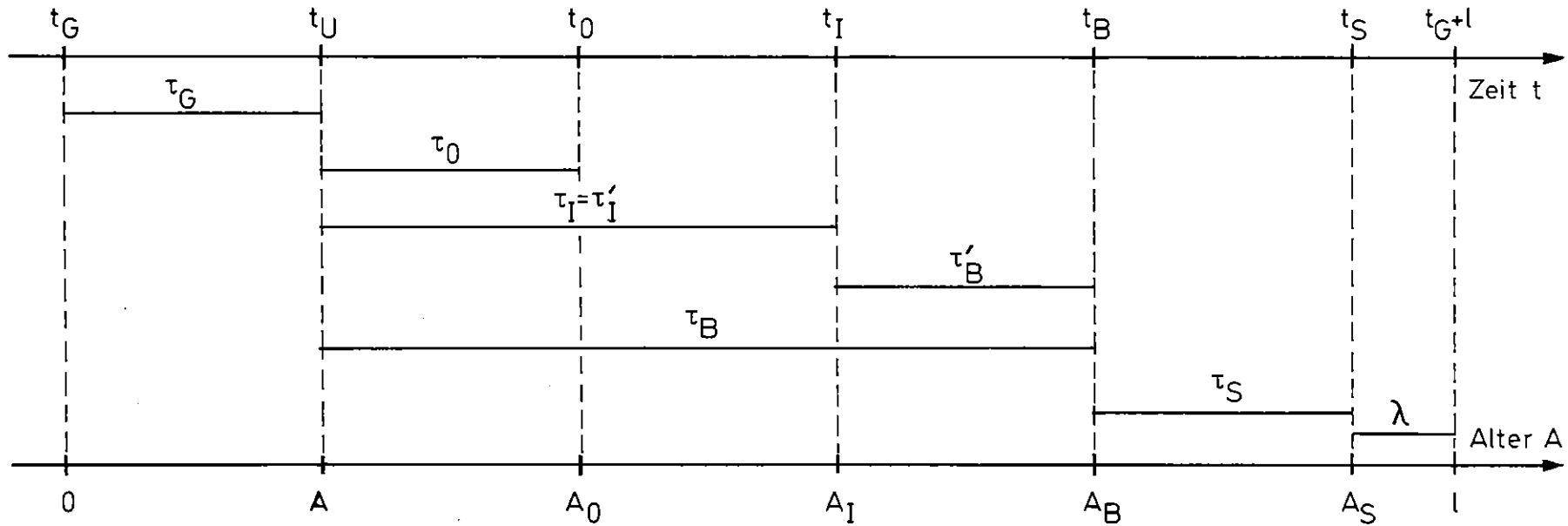


Abb. 3 Approximation des differentiellen Dosis-Risikofaktors für stochastische somatische Schäden



absolute Zeitskala:

- $t_G$  Zeitpunkt der Geburt
- $t_U$  Zeitpunkt der Freisetzung
- $t_0$  Beginn des Aufenthalts im kontaminierten Gebiet
- $t_I$  Zeitpunkt der Inkorporation
- $t_B$  Zeitpunkt der Bestrahlung
- $t_S$  Zeitpunkt des möglichen Schadenseintritts

persönliche Altersskala:

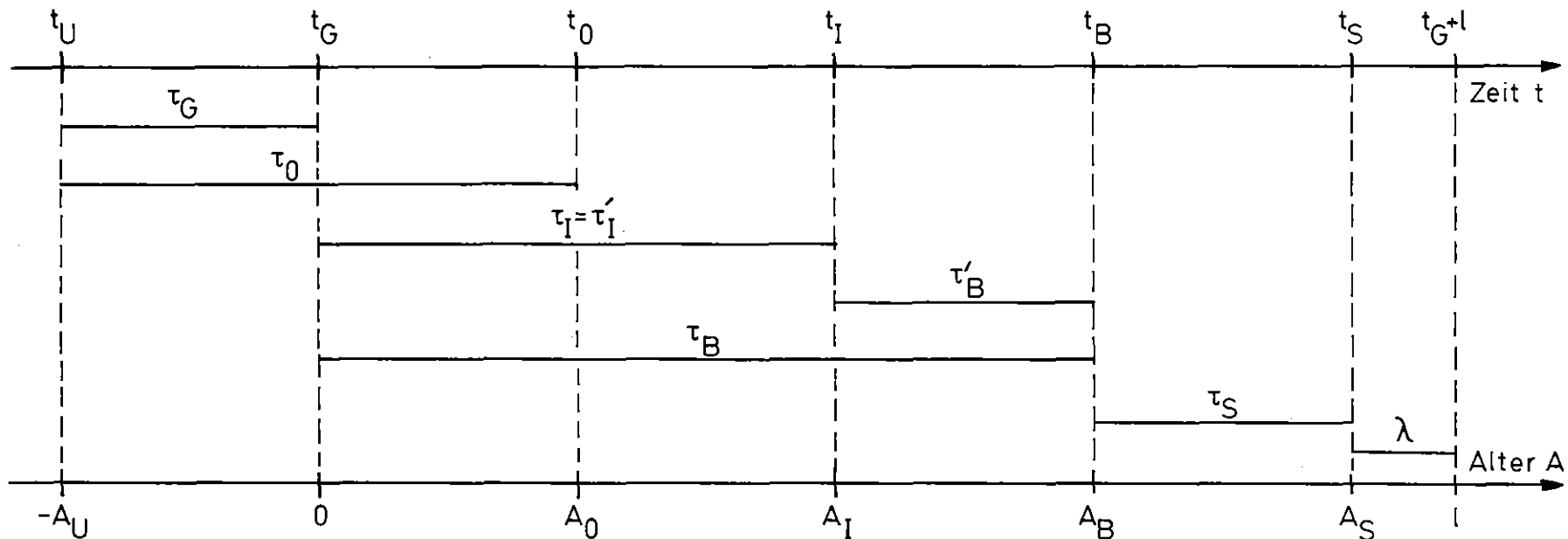
- A Alter bei der Freisetzung
- $A_0$  Alter beim Beginn des Aufenthalts im kontaminierten Gebiet
- $A_I$  Alter bei der Inkorporation
- $A_B$  Alter bei der Bestrahlung
- $A_S$  Alter beim möglichen Schadenseintritt
- l Alter beim Ableben(ungestört)

relative Zeiten:

- $\tau_G$  Zeitspanne zwischen Geburt und Freisetzung
- $\tau_0$  Zeitspanne zwischen Freisetzung und Beginn des Aufenthalts
- $\tau_I$  Zeitspanne zwischen Freisetzung und Inkorporation
- $\tau_B$  Zeitspanne zwischen Inkorporation und Bestrahlung
- $\tau_B$  Zeitspanne zwischen Freisetzung und Bestrahlung
- $\tau_S$  Zeitspanne zwischen Bestrahlung und möglichem Schadenseintritt

$\lambda$  Lebenszeitverkürzung

Abb. 4a Schematische Darstellung der Zeitskalen für die Berechnung der Lebenszeitverkürzung der zum Zeitpunkt der Freisetzung lebenden Personen



absolute Zeitskala:

- $t_G$  Zeitpunkt der Geburt
- $t_U$  Zeitpunkt der Freisetzung
- $t_0$  Beginn des Aufenthalts im kontaminierten Gebiet
- $t_I$  Zeitpunkt der Inkorporation
- $t_B$  Zeitpunkt der Bestrahlung
- $t_S$  Zeitpunkt des möglichen Schadenseintritts

persönliche Altersskala:

- $A_U$  Alter bei der Freisetzung
- $A_0$  Alter beim Beginn des Aufenthalts im kontaminierten Gebiet
- $A_I$  Alter bei der Inkorporation
- $A_B$  Alter bei der Bestrahlung
- $A_S$  Alter beim möglichen Schadenseintritt
- $l$  Alter beim Ableben (ungestört)

relative Zeiten:

- $\tau_G$  Zeitspanne zwischen Freisetzung und Geburt
- $\tau_0$  Zeitspanne zwischen Freisetzung und Beginn des Aufenthalts
- $\tau_I$  Zeitspanne zwischen Geburt und Inkorporation
- $\tau'_B$  Zeitspanne zwischen Inkorporation und Bestrahlung
- $\tau_B$  Zeitspanne zwischen Geburt und Bestrahlung
- $\tau_S$  Zeitspanne zwischen Bestrahlung und möglichem Schadenseintritt

$\lambda$  Lebenszeitverkürzung

Abb. 4b Schematische Darstellung der Zeitskalen für die Berechnung der Lebenszeitverkürzung der nach der Freisetzung geborenen Personen

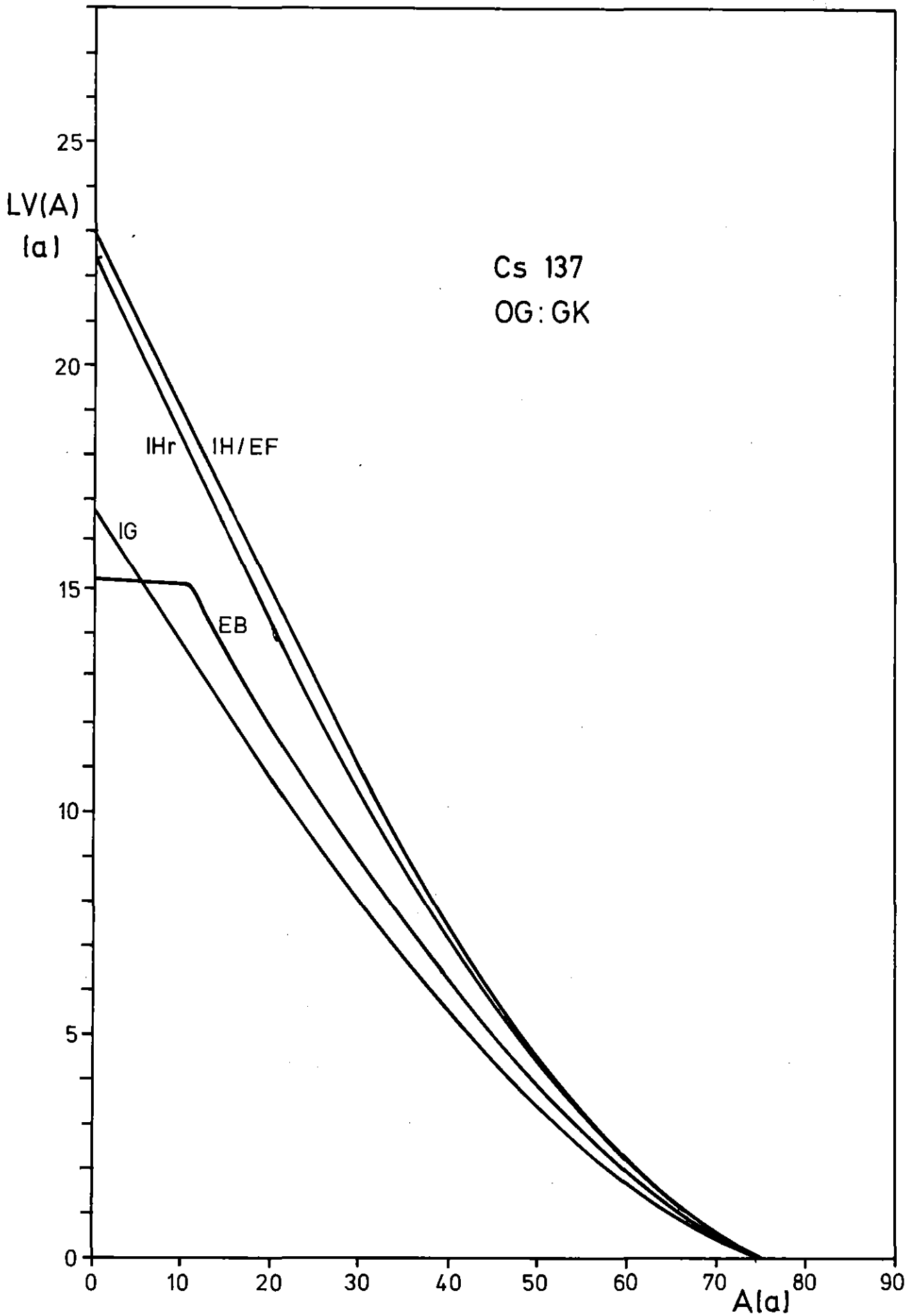


Abb. 5a Altersabhängige Lebenszeitverkürzung infolge stochastischer somatischer Schäden im Organ Ganzkörper nach Bestrahlung durch Cs 137

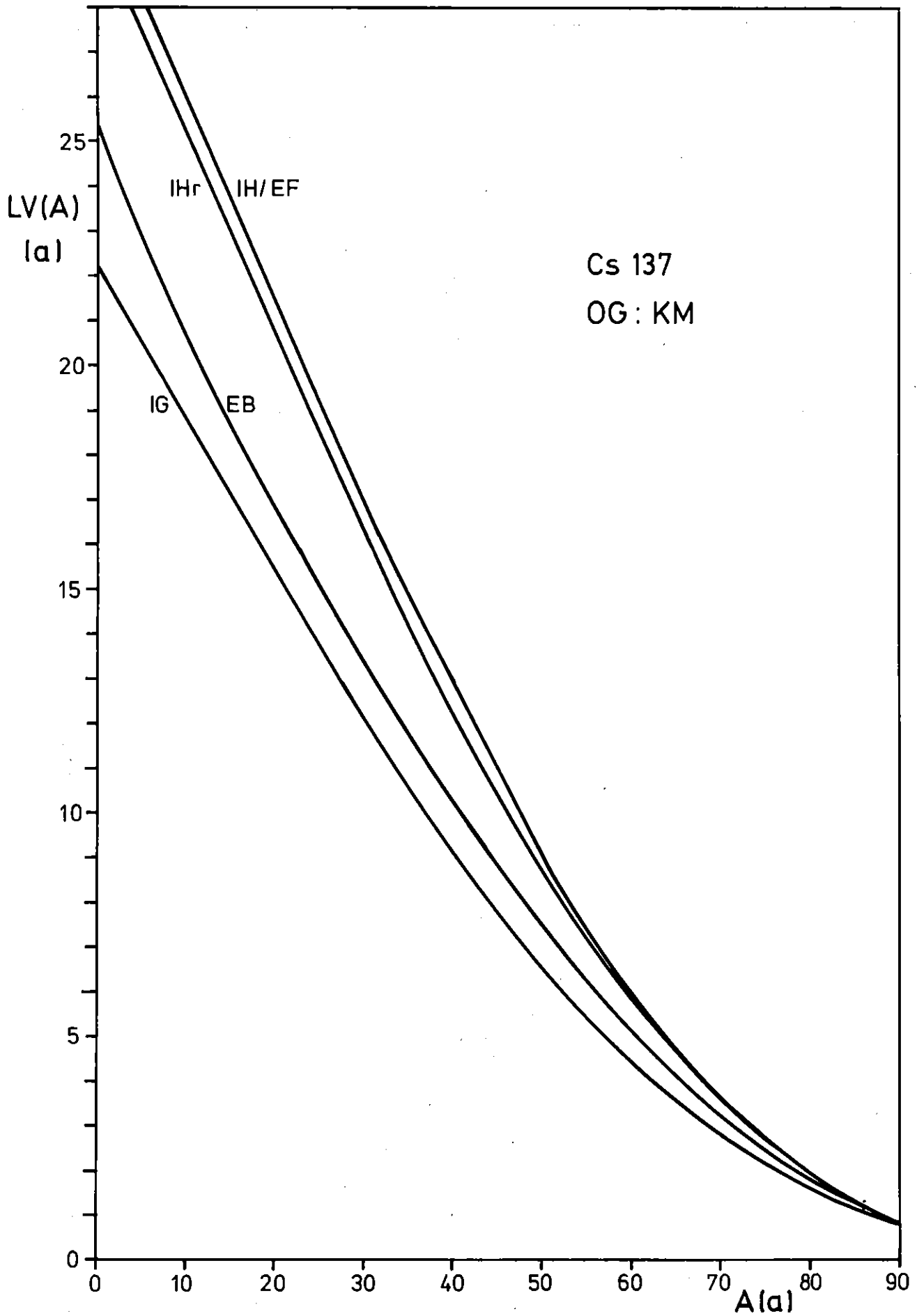


Abb. 5b Altersabhängige Lebenszeitverkürzung infolge stochastischer somatischer Schäden im Organ Knochenmark nach Bestrahlung durch Cs 137



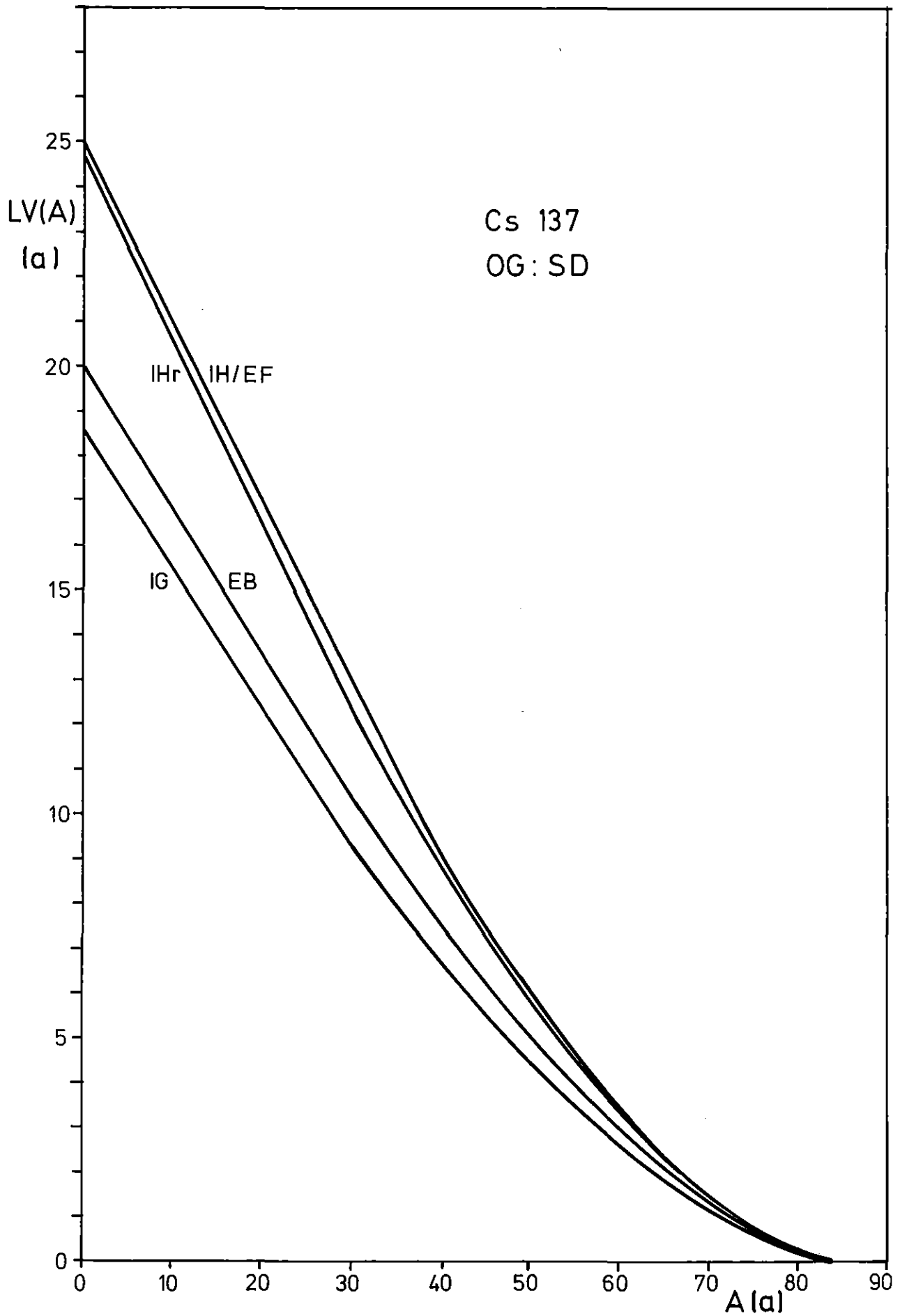


Abb. 5c Altersabhängige Lebenszeitverkürzung infolge stochastischer somatischer Schäden im Organ Schilddrüse nach Bestrahlung durch Cs 137

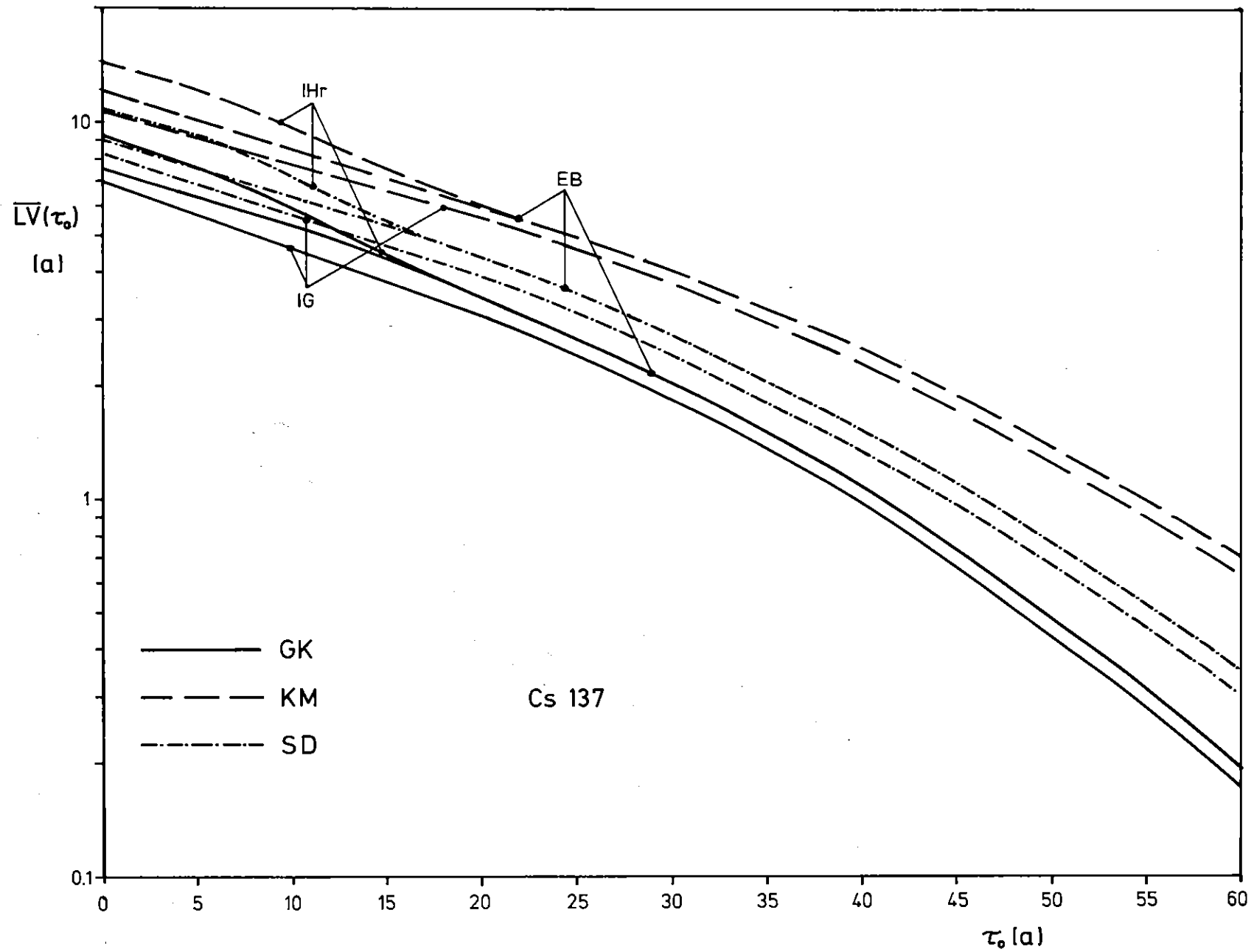


Abb. 6 Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung der zur Zeit der Aktivitätsfreisetzung lebenden Personen aufgrund stochastischer somatischer Schäden nach Bestrahlung durch Cs 137

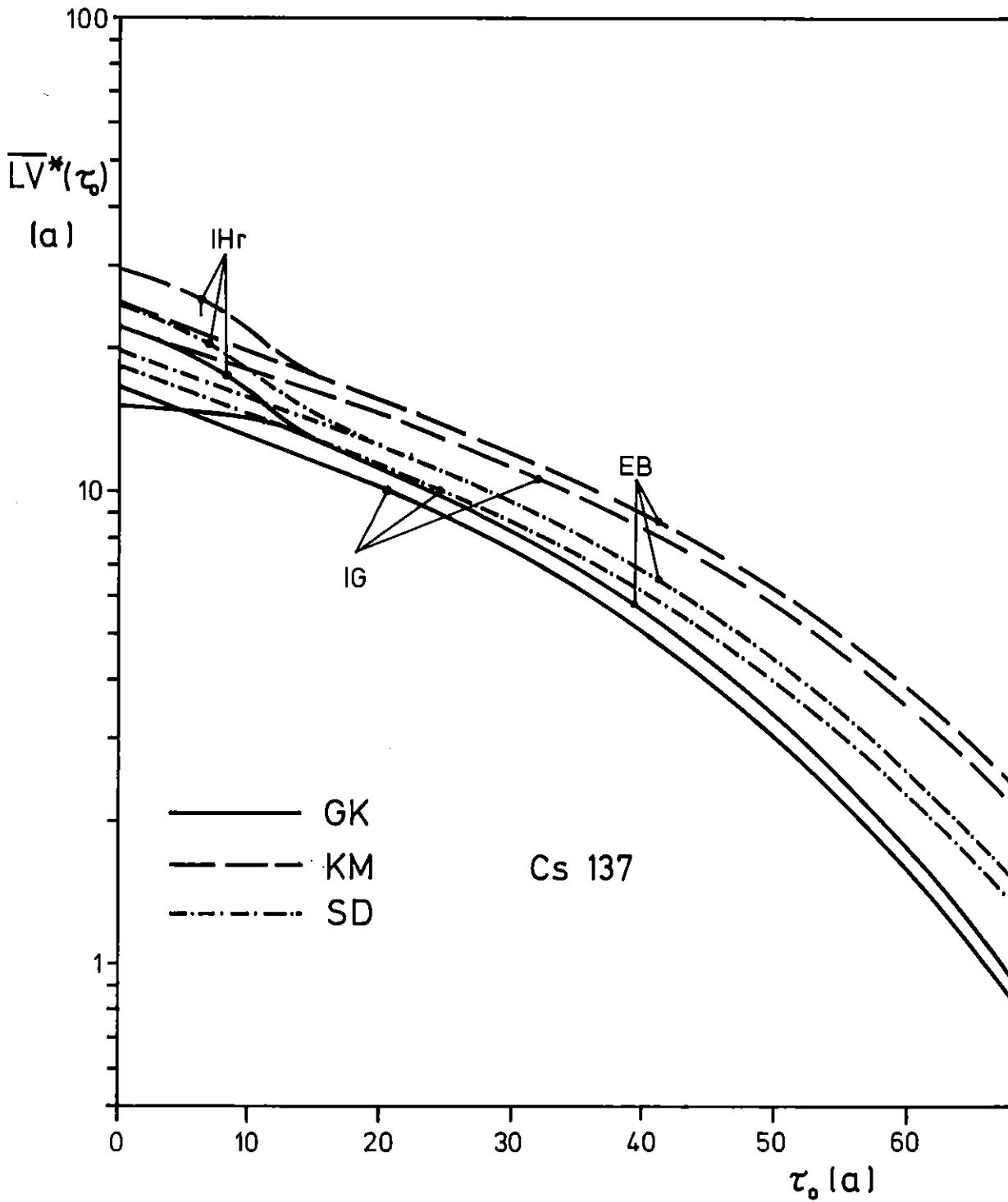


Abb. 7 Mittlere individuelle Lebenszeitverkürzung von nach der Freisetzung geborenen Personen aufgrund stochastischer somatischer Schäden nach Bestrahlung durch Cs 137