

## DECKBLATT

**EU 353**

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Aufgabe	LA	Lfd. Nr.	Rev
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	352127.32		EG	RB	0012	01

**Titel der Unterlage:**  
Berechnung der Strahlenexposition in der Nachbetriebsphase des Endlagers Konrad nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift

**Seite:** I.  
**Stand:** April 1991

**Ersteller:** Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH  
Institut für Strahlenschutz

**Textnummer:**


**Stempelfeld:**

*Erstellt EU 277*


PSP-Element TP.....:

zu Plan-Kapitel: **3.9.6/7**

PL  
**09.04.1991**



PL  
**09.04.1991**



Freigabe für Behörden

Freigabe im Projekt

Diese Unterlage unterliegt samt Inhalt dem Schutz des Urheberrechts sowie der Pflicht zur vertraulichen Behandlung auch bei Beförderung und Vernichtung und darf vom Empfänger nur auftragsbezogen genutzt, vervielfältigt und Dritten zugänglich gemacht werden. Eine andere Verwendung und Weitergabe bedarf der ausdrücklichen Zustimmung.

# Revisionsblatt

**BfS**

**EU 353**

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9K	352127.32		EG	RB	0012	00

**Titel der Unterlage:** Berechnung der Strahlenexposition in der Nachbetriebsphase des Endlagers Konrad nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift

**Seite:**  
II.

**Stand:**  
April 1991

Rev.	Revisionsst. Datum	verant. Stelle	Gegenzeichn. Name	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision
01	02.04.91	ET 2.4	[REDACTED]	10 - 28	R	Anpassung an Tabelle 11 des Berichtes Radionuklidausbreitung im Deckgebirge für das Schichtenmodell - Konrad, ET-IB-41, Februar 1991

\*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur  
 Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung  
 Kategorie S = substantielle Änderung  
 Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden.

Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH  
Institut für Strahlenschutz



LV 9K/352127.32

Berechnung der Strahlenexposition in der Nachbetriebsphase des  
Endlagers Konrad nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift

München, den 12. April 1990

Der Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS)  
erstellt. Das BfS behält sich alle Rechte vor. Insbesondere darf dieser  
Bericht nur mit Zustimmung des BfS zitiert, ganz oder teilweise ver-  
vielfältigt bzw. Dritten zugänglich gemacht werden.

Erläuternde Unterlage zum Plan Endlager  
Schachtanlage Konrad

LV 9K/352127.32

Berechnung der Strahlenexposition in der Nachbetriebsphase des  
Endlagers Konrad nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift

## Kurzfassung



Stichwörter: Strahlenexposition, Trinkwasser, Viehtränke, Berechnung, Fischverzehr, Bodenstrahlung, Allgemeine Verwaltungsvorschrift

Zur Berechnung der Strahlenexposition in der Nachbetriebsphase des Endlagers Konrad werden die Expositionspfade Trinkwasser, Viehtränke, Berechnung, Fischverzehr und externe Exposition berücksichtigt. Die Berechnung erfolgt nach Modell und Parametern der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (Fortschreibung der Allgemeinen Berechnungsgrundlage zu § 45 StrlSchV).

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite	
1	Einleitung	1
2	Berechnung der Strahlenexposition durch Ingestion	2
2.1	Ingestion von Trinkwasser	2
2.2	Kontamination von Pflanzen	2
2.2.1	Radionuklidaufnahme durch das Blattwerk	2
2.2.2	Radionuklidaufnahme durch das Wurzelwerk	3
2.3	Kontamination tierischer Nahrungsmittel	6
2.4	Kontamination von Fisch	7
2.5	Verzehrgewohnheiten	7
2.6	Dosisfaktoren	7
2.7	Kontamination des Grundwassers	8
3	Berechnung der Strahlenexposition durch Bodenstrahlung	8
4	Ergebnisse	9
5	Literatur	29

## 1. EINLEITUNG

Die Strahlenexposition der Bevölkerung durch Nutzung von radioaktiv kontaminiertem Grundwasser kann durch folgende Expositionspfade erfolgen:

- Ingestion von radioaktiv kontaminiertem Trinkwasser,
- Ingestion von Milch und Fleisch von Tieren, die mit radioaktiv kontaminiertem Wasser getränkt wurden,
- Ingestion von Pflanzen, die mit radioaktiv kontaminiertem Wasser beregnet wurden,
- Ingestion von Milch und Fleisch von Tieren, deren Futter mit radioaktiv kontaminiertem Wasser beregnet wurde,
- Ingestion von Fisch, der aus grundwassergespeisten Gewässern stammt,
- Externe Exposition durch Aufenthalt auf mit radioaktiv kontaminiertem Wasser beregneten Flächen.

Die Berechnung der Strahlenexposition durch diese Pfade erfolgt nach den in der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (Fortschreibung der Allgemeinen Berechnungsgrundlage, Richtlinie zu § 45 StrlSchV), im folgenden mit AVV bezeichnet, angegebenen Modellen und Parametern für Erwachsene und Kleinkinder. Dabei wird unterstellt, daß dem exponierten Individuum ausschließlich radioaktiv kontaminiertes Wasser zur Verfügung steht und die gesamte Nahrung unter dessen Verwendung erzeugt wird.

## 2 BERECHNUNG DER STRAHLENEXPOSITION DURCH INGESTION

### 2.1 INGESTION VON TRINKWASSER

Die Strahlenexposition wird unter der Annahme berechnet, daß das Trinkwasser direkt dem Grundwasser entnommen wird. Veränderungen der Aktivitätskonzentration durch Trinkwasseraufbereitung werden nicht berücksichtigt.

### 2.2 KONTAMINATION VON PFLANZEN

Im Modell der AVV wird zwischen Weidegras, Blattgemüse und sonstigen pflanzlichen Produkten unterschieden. Die Kontamination der Pflanzen ergibt sich durch die Berechnung. Die Kontamination von Pflanzen ergibt sich als Summe der Aufnahme über das Blattwerk sowie der über das Wurzelwerk.

#### 2.2.1 RADIONUKLIDAUFNAHME DURCH DAS BLATTWERK

Der Berechnung der Pflanzenkontamination durch direkte Aufnahme von Radionukliden aus dem Beregnungswasser durch das Blattwerk liegt die Annahme einer Beregnungsrate von 1 mm/d während der Wachstumszeit zugrunde. Der vom Blattwerk während der Beregnung aufgenommene Radionuklidanteil wird wie in der AVV zu 30 % angenommen. Dieser von der Pflanze zurückgehaltene Aktivitätsanteil nimmt durch Abwitterungsprozesse mit einer Halbwertszeit von 14 d ab. Daneben ist die Aktivitätsabnahme durch den radioaktiven Zerfall zu berücksichtigen.

Für Weidegras wird eine Wachstumszeit von 30 d, für die übrigen Pflanzen von 60 d angesetzt, so daß Weidegras mit einer Rate von 30 mm/Ernte, alle anderen Pflanzen mit einer Rate von 60 mm/Ernte berechnet werden. Der Ertrag von Weidegras  $Y_W$  wird mit 0,85 kg/m<sup>2</sup>, der von Blattgemüse  $Y_{Bl}$  mit 1,6 kg/m<sup>2</sup> und der übrigen Pflanzen  $Y_{Pf}$  mit 2,4 kg/m<sup>2</sup> (jeweils Frischgewicht) angesetzt.

Die Kontamination durch Radionuklidaufnahme durch das Blattwerk ergibt sich dann zu:



$$C_P^{B1} = C_W \cdot \frac{W \cdot N_r}{Y \cdot (\lambda_r + \lambda_w)} \cdot (1 - e^{-(\lambda_r + \lambda_w) \cdot t}) \quad (2-1)$$

wobei

$C_P^{B1}$  : Kontamination der Pflanzen durch Radionuklidenaufnahme durch das Blattwerk in Bq/kg

$C_W$  : Kontamination des Beregnungswassers in Bq/l

$W$  : Beregnungsrate in l/(m<sup>2</sup>d)

$N_r$  : anteilige Nuklidablagerung auf der Pflanze

$Y$  : Ertrag in kg/m<sup>2</sup>

$\lambda_r$  : physikalische Zerfallskonstante in d<sup>-1</sup>

$\lambda_w$  : Abwitterungsrate in d<sup>-1</sup>

$t$  : Wachstumszeit der Pflanzen in d

### 2.2.2 RADIONUKLIDAUFNAHME DURCH DAS WURZELWERK

Die Pflanzenkontamination durch Radionuklidenaufnahme durch das Wurzelwerk wird nach AVV aus der Kontamination des Bodens und nuklidspezifischen Transferfaktoren Boden-Pflanze berechnet.

Die Aktivität des Bodens ergibt sich aus der jährlichen Aktivitätszufuhr mit dem Beregnungswasser einerseits und der Aktivitätsabnahme durch radioaktiven Zerfall und Auswaschung der Radionuklide in tiefere Bodenschichten andererseits.

Die Migration von Radionukliden in tiefere Bodenschichten wird durch den Ansatz in AVV berücksichtigt. Chlor wird hinsichtlich der Auswaschung behandelt wie Technetium. Amberger (1979) gibt an, daß Chlor im Boden als leicht wasserlösliches Chlorid vorliegt, kaum sorbiert wird und daher nahezu quantitativ ausgewaschen wird. Diese Annahme wird gestützt durch die Ergebnisse von White et al. (1984) die an ungestörten Beodensäulen etwa die gleiche Wanderungsgeschwindigkeit für Chloridionen und tritiiertes Wasser ermittelten. Die angesetzten Auswaschungsraten von  $10^{-8} \text{ s}^{-1}$  (= ca. 30%/a) für Ackerböden und  $2 \cdot 10^{-8} \text{ s}^{-1}$  (= ca. 60%/a) für Weideböden stellen damit sicher, daß die Bodenkonzentration von Cl-36 nicht unterschätzt wird.

Die Auswaschung von Calcium wird wie die von Strontium angesetzt. Nach Scheffer-Schachtschabel (1979) enthalten Boden im Mittel etwa 0,3 bis 0,4 % (0,1-1,2%) Calcium. Diesem Calciumgehalt, der einem Calciuminventar von ca. 10000 kg/ha entspricht, steht eine jährliche Auswaschung von ca. 300 bis 450 kg/ha gegenüber (Amberger, 1979). Dies entspricht einer jährlichen Auswaschungsrate von etwa 3 bis 4 % und stimmt sehr gut überein mit der hier angenommenen Auswaschungsrate von  $10^{-9} \text{ s}^{-1}$ .

Die Kontamination der Pflanzen durch Aufnahme von Radionukliden aus dem Boden durch die Wurzel ergibt sich dann zu:

$$C_P^W = C_W \cdot \frac{W \cdot TF_{BP} \cdot a_r}{P \cdot (\lambda_r + \lambda_a)} \quad (2-2)$$

wobei

- $C_P^W$  : Kontamination der Pflanze durch Radionuklidaufnahme durch das Wurzelwerk in Bq/kg  
 $C_W$  : Kontamination des Beregnungswassers in Bq/l  
 $W$  : Beregnungsrate in l/(m<sup>2</sup>d)  
 $TF_{BP}$  : Transferfaktor Boden - Pflanze in (Bq/kg)/(Bq/kg)  
 $a_r$  : Anteil der Tage im Jahr, an denen beregnet wird  
 $P$  : Masse des Nährbodens in kg/m<sup>2</sup>  
 $\lambda_r$  : physikalische Zerfallskonstante in d<sup>-1</sup>  
 $\lambda_a$  : Migrationsrate in d<sup>-1</sup>

Bei der Berechnung der Strahlenexposition durch den Eintrag von Radionukliden der 4 Zerfallsreihen in die Biosphäre ist der Beitrag der radioaktiven Tochternuklide zu berücksichtigen. Dabei ist nach der AVV in erster Linie die Entstehung von radioaktiven Tochternukliden im Boden zu betrachten. Die Aktivität des Mutternuklids im Boden bei dessen kontinuierlichem Eintrag ergibt sich aus.

$$A_1(t) = \int_0^t A_1(t') \cdot e^{-(\lambda_1 + \lambda_{a1})(t-t')} dt \quad (2-3)$$

wobei

$A_1(t)$  : Aktivität des Mutternuklids im Boden in Bq/m<sup>2</sup>

$A_1(t')$  : Zufuhrate des Mutternuklids in Bq/(m<sup>2</sup> a)

$\lambda_1$  : physikalische Zerfallsrate in a<sup>-1</sup>

$\lambda_{a1}$  : Auswaschungsrate des Mutternuklids in a<sup>-1</sup>

Die Aktivität des 1. Tochternuklids  $A_2(t)$  ergibt sich aus

$$A_2(t) = \lambda_2 \int_0^t A_1(t') \cdot e^{-(\lambda_2 + \lambda_{a2})(t-t')} dt' \quad (2-4)$$

wobei

$\lambda_2$  = radioaktive Zerfallskonstante des 1. Tochternuklids in a<sup>-1</sup>

$\lambda_{a2}$  = Auswaschungsrate des 1. Tochternuklids in a<sup>-1</sup>

Die Aktivität des n-ten Nuklids  $A_n(t)$  der Zerfallsreihe beträgt:

$$A_n(t) = \lambda_n \int_0^t A_{(n-1)}(t') \cdot e^{-(\lambda_n + \lambda_{an})(t-t')} dt' \quad (2-5)$$

wobei

$\lambda_n$  = radioaktive Zerfallskonstante des n-ten Nuklids in a<sup>-1</sup>

$\lambda_{an}$  = Auswaschungsrate des n-ten Nuklids der Zerfallsreihe in a<sup>-1</sup>

Aus den Bodenkonzentrationen der Nuklide der Zerfallsreihe ergibt sich unter Berücksichtigung der entsprechenden Transferfaktoren Boden-Pflanze die Pflanzenkontamination der Nuklide der Zerfallsreihen.

Zur Berechnung der Strahlenexposition wird eine Akkumulationszeit des jeweiligen Mutternuklids im Boden von 10<sup>5</sup> Jahren unterstellt, was etwa der Peakbreite der auftretenden Aktivitätskonzentrationsmaxima im Grundwasser entspricht. Im Falle der Berechnung mit einem Mutternuklid langer physikalischer Halbwertszeit und relativ kurzlebigen Tochter-nukliden liegen dann Mutter- und Tochter-nuklide im Gleichgewicht vor. Treten innerhalb der Zerfallsreihen Tochternuklide auf, deren Halb-

wertszeiten größer sind als die des Mutternuklids, so kann sich das Aktivitätsgleichgewicht zwischen Mutter- und Tochternuklid grundsätzlich nicht einstellen.

### 2.3 KONTAMINATION TIERISCHER NAHRUNGSMITTEL

Die Aktivitätskonzentration von Milch und Fleisch ergibt sich aus der täglich mit dem Futter und dem Tränkwasser aufgenommenen Aktivität und den in der AVV angegebenen Transferfaktoren Futter - Milch und Futter - Fleisch.

$$C_{M,F} = (C_W \cdot F_W + C_P \cdot F_P) \cdot TF_{FM,FF} \quad (2-6)$$

wobei

- $C_{M,F}$  : Aktivitätskonzentration in Milch bzw. Fleisch in Bq/l bzw. Bq/kg  
 $C_W$  : Kontamination des Tränkwassers in Bq/l  
 $F_W$  : tägliche Wasseraufnahme in l/d  
 $C_P$  : Kontamination der Futterpflanzen in Bq/kg  
 $F_P$  : tägliche Futterraufnahme in kg/d  
 $TF_{FM,FF}$  : Transferfaktor Futter - Milch bzw. Futter - Fleisch in (Bq/l)/(Bq/d) bzw. (Bq/kg)/(Bq/d)

Dabei wird angenommen, daß die Kontamination des Tränkwassers derjenigen des Beregnungswassers entspricht. Gemäß den Angaben in der AVV nehmen die Tiere täglich 75 l Wasser und 65 kg Weidegras auf.

Die elementspezifischen Transferfaktoren Futter - Milch bzw. Futter - Fleisch geben das Verhältnis der Radionuklidkonzentration in Milch und Fleisch und der dem Tier täglich zugeführten Aktivität im Gleichgewicht wieder. Diese Transferfaktoren dienen der modellmäßigen Beschreibung der Resorption des betreffenden Elements aus dem Magen-Darm-Trakt ins Blut sowie dessen Verteilung auf verschiedene verwertbare Teile des Tierkörpers.

## 2.4 KONTAMINATION VON FISCH

Die Berechnung der Strahlenexposition durch den Verzehr von Fisch wird ebenfalls nach der AVV durchgeführt. Dabei wird angenommen, daß aller verzehrter Fisch in grundwassergespeisten Teichen erzeugt wird, deren Wasser die gleiche Kontamination aufweist wie das Grundwasser. Die Aktivitätskonzentration von Fischfleisch errechnet sich dann nach:

$$C_{Fi} = C_W \cdot T_r^{Fi} \quad (2-7)$$

wobei

$C_{Fi}$  : Aktivitätskonzentration im Fischfleisch in Bq/kg

$C_W$  : Aktivitätskonzentration im Wasser in Bq/l

$T_r^{Fi}$  : Konzentrationsfaktor Wasser - Fischfleisch in (Bq/kg)/(Bq/l)

Die entsprechenden elementspezifischen Konzentrationsfaktoren Wasser-Fisch sind der AVV entnommen.

Für die Elemente Cl, Ca, Pa und Ac sind in der AVV keine Konzentrationsfaktoren Wasser-Fisch angegeben. Daher werden für diese Elemente die Angaben in NRC (1976) zugrunde gelegt, wo für die Konzentrationsfaktoren von Cl, Ca, Pa und Ac Werte von 50 l/kg, 40 l/kg, 11 l/kg bzw, 25 l/kg angegeben sind.

## 2.5 VERZEHRSGEWOHNHEITEN

Die Strahlenexposition wird für Erwachsene und Kleinkinder berechnet. Die Verzehrsmengen für diese Bevölkerungsgruppe werden der AVV entnommen.

## 2.6 DOSISFAKTOREN

Die Strahlenexposition durch Ingestion ergibt sich aus der jährlich mit der Nahrung zugeführten Aktivität und dem Ingestionsdosisfaktor für das entsprechende Radionuklid und das betrachtete Organ.

Die Ingestionsdosisfaktoren werden entsprechend der Empfehlung in der AVV dem Bundesanzeiger, Nr. 185a, vom 30.9.1989 entnommen.

## 2.7 KONTAMINATION DES GRUNDWASSERS

Die Kontamination des Grundwassers ergibt sich aus den Rechnungen zur Ausbreitung der Radionuklide im Deckgebirge, wobei die Ausbreitung über Unterkreidetone und das Oxford betrachtet wird (GSF, 1986). Für die Berechnung der Strahlenexposition wird für die einzelnen Radionuklide jeweils die höchste zu erwartende Aktivitätskonzentration des Grundwassers unterstellt (Tab. 2-1).

## 3. BERECHNUNG DER STRAHLENEXPOSITION DURCH BODENSTRAHLUNG

Der Aufenthalt auf mit radioaktiv kontaminiertem Wasser berechneten Flächen kann eine externe Strahlenexposition verursachen. Diese berechnet sich nach:

$$H_{T,r} = A_n \cdot \delta_B \cdot U_r \cdot t_A \cdot g_{b,r} \quad (3-1)$$

wobei

- $H_{T,r}$  = Externe jährliche Strahlenexposition durch Bodenstrahlung  
 $A_n$  = Aktivitätskonzentration des Bodens in Bq/kg  
 $\delta_B$  = Dichte des Bodens in kg/m<sup>3</sup>  
 $U_r$  = Effektive Schichtdicke zur Berücksichtigung der Selbstabschirmung in m  
 $t_A$  = Jährliche Aufenthaltszeit auf berechneten Flächen in s/a  
 $g_{b,r}$  = Dosisleistungsfaktor für das Radionuklid r durch Bodenstrahlung in Sv m<sup>2</sup>/s Bq

Die Berechnung der Aktivitätskonzentration des Bodens erfolgt unter Berücksichtigung der Entstehung radioaktiver Tochternuklide entsprechend den Gleichungen 2-2 bis 2-5. Für die Berechnung der externen Strahlenexposition wird die Aktivitätskonzentration von Weideboden herangezogen, da dies zumindest geringfügig höhere Strahlenexpositionen ergibt.

Die Dichte des Weidebodens resultiert aus den Angaben der AVV zu  $1200 \text{ kg/m}^3$ . Für die effektive Schichtdicke des Bodens zur Berücksichtigung der Selbstabschirmung der gleichmäßig im Boden verteilten Radionuklide werden wie in der AVV  $0,05 \text{ m}$  angesetzt.

Die Aufenthaltszeit wird wie in der AVV mit  $1000 \text{ h/a}$  für Erwachsene und Kleinkinder angesetzt. Die entsprechenden Dosisleistungsfaktoren werden dem Bundesanzeiger, Nr. 185a, vom 30.9.1989 entnommen. Gemäß AVV werden für Kleinkinder aufgrund deren geringerer Organabschirmung und Körpergröße um den Faktor  $1,5$  höhere Dosisleistungsfaktoren zugrunde gelegt.

#### 4. ERGEBNISSE

Die jährliche Strahlenexposition für Erwachsene und Kleinkinder zeigen die Tab. 4-1 bis 4-4, wobei zwischen den Ausbreitungsszenarien Unterkreidetone und Oxford unterschieden wird. In beiden Ausbreitungsszenarien werden die Grenzwerte nach §45, StrSchV eingehalten. Die am höchsten belasteten Organe sind die Schilddrüse und der Knochen. Die Knochenodosis wird in allen Fällen hauptsächlich durch Ra-226 hervorgerufen, die Exposition der Schilddrüse wird nahezu ausschließlich durch I-129 verursacht. Die Anteile der Expositionspfade Trinkwasser, Viehtränke, Beregnung und Fischverzehr an der Gesamtexposition für Erwachsene bzw. Kleinkinder sind in Tab. 4-5 bzw. 4-6 angegeben. Der größte Anteil der Strahlenexposition wird bei den meisten Radionukliden durch den Expositionspfad Beregnung verursacht. Die jährliche Strahlenexposition durch die Mutter- und Tochternuklide für Erwachsene und Kleinkinder über die verschiedenen Expositionspfade ist in Tab. 4-7 bzw. 4-8 angegeben.

Nuklid	$T_{1/2}$ in a	Unterkreide		Oxford	
		$T_{Max}$ in a	$C_{Max}$ in Bq/dm <sup>3</sup>	$T_{Max}$ in a	$C_{Max}$ in Bq/dm <sup>3</sup>
Cl 36	$3,0 \cdot 10^5$	$3,0 \cdot 10^5$	$6,3 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^5$	$3,2 \cdot 10^{-3}$
Ca 41	$8,1 \cdot 10^4$	$7,1 \cdot 10^5$	$1,1 \cdot 10^{-5}$	$3,1 \cdot 10^5$	$6,4 \cdot 10^{-4}$
Se 79	$6,5 \cdot 10^4$	$1,0 \cdot 10^6$	$1,5 \cdot 10^{-9}$	$6,0 \cdot 10^5$	$2,7 \cdot 10^{-6}$
Tc 99	$2,1 \cdot 10^5$	$1,1 \cdot 10^6$	$6,5 \cdot 10^{-3}$	$2,2 \cdot 10^6$	$7,8 \cdot 10^{-5}$
I 129	$1,6 \cdot 10^7$	$3,7 \cdot 10^6$	$8,5 \cdot 10^{-3}$	$3,3 \cdot 10^5$	$4,2 \cdot 10^{-2}$
U 236	$2,3 \cdot 10^7$	$4,8 \cdot 10^7$	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^7$	$1,5 \cdot 10^{-3}$
Th 232	$1,4 \cdot 10^{10}$	$>5,0 \cdot 10^8$	$<1,4 \cdot 10^{-5}$	$>4,0 \cdot 10^8$	$<1,2 \cdot 10^{-5}$
Ra 228	6,7	$>5,0 \cdot 10^8$	$<7,6 \cdot 10^{-5}$	$>4,0 \cdot 10^8$	$<2,2 \cdot 10^{-3}$
Th 228	1,9	$>5,0 \cdot 10^8$	$<1,4 \cdot 10^{-5}$	$>4,0 \cdot 10^8$	$<1,2 \cdot 10^{-5}$
Ra 224	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$>5,0 \cdot 10^8$	$<7,6 \cdot 10^{-5}$	$>4,0 \cdot 10^8$	$<2,2 \cdot 10^{-3}$
Np 237	$2,1 \cdot 10^6$	$>5,0 \cdot 10^7$	$<5,8 \cdot 10^{-11}$	$>5,0 \cdot 10^7$	$<5,3 \cdot 10^{-11}$
U 233	$1,6 \cdot 10^5$	$>5,0 \cdot 10^7$	$<3,8 \cdot 10^{-9}$	$>5,0 \cdot 10^7$	$<6,0 \cdot 10^{-10}$
Th 229	$7,3 \cdot 10^3$	$>5,0 \cdot 10^7$	$<3,8 \cdot 10^{-11}$	$>5,0 \cdot 10^7$	$<2,1 \cdot 10^{-12}$
U 238	$4,5 \cdot 10^9$	$5,7 \cdot 10^7$	$1,1 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^7$	$2,5 \cdot 10^{-3}$
Th 234	$6,6 \cdot 10^{-2}$	$5,7 \cdot 10^7$	$1,1 \cdot 10^{-5}$	$1,1 \cdot 10^7$	$8,8 \cdot 10^{-6}$
U 234	$2,4 \cdot 10^5$	$5,7 \cdot 10^7$	$1,1 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^7$	$2,5 \cdot 10^{-3}$
Th 230	$7,7 \cdot 10^4$	$5,7 \cdot 10^7$	$1,1 \cdot 10^{-5}$	$1,1 \cdot 10^7$	$8,8 \cdot 10^{-6}$
Ra 226	$1,6 \cdot 10^3$	$5,7 \cdot 10^7$	$6,1 \cdot 10^{-5}$	$1,1 \cdot 10^7$	$1,6 \cdot 10^{-3}$
Pb 210	$2,2 \cdot 10^1$	$5,7 \cdot 10^7$	$5,5 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^7$	$1,7 \cdot 10^{-4}$
Bi 210	$1,4 \cdot 10^{-2}$	$5,7 \cdot 10^7$	$5,5 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^7$	$1,7 \cdot 10^{-4}$
Po 210	$3,8 \cdot 10^{-1}$	$5,7 \cdot 10^7$	$6,7 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^7$	$6,6 \cdot 10^{-6}$
U 235	$7,0 \cdot 10^8$	$5,7 \cdot 10^7$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^7$	$3,5 \cdot 10^{-4}$
Th 231	$2,9 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^7$	$1,5 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^7$	$1,2 \cdot 10^{-6}$
Pa 231	$3,3 \cdot 10^4$	$5,7 \cdot 10^7$	$9,1 \cdot 10^{-7}$	$1,1 \cdot 10^7$	$9,3 \cdot 10^{-7}$
Ac 227	$2,2 \cdot 10^1$	$5,7 \cdot 10^7$	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^7$	$1,5 \cdot 10^{-5}$
Th 227	$5,1 \cdot 10^{-2}$	$5,7 \cdot 10^7$	$1,5 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^7$	$1,2 \cdot 10^{-6}$
Ra 223	$3,1 \cdot 10^{-2}$	$5,7 \cdot 10^7$	$8,3 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^7$	$2,3 \cdot 10^{-4}$

Tab. 2-1: Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen für die Radionuklid- ausbreitung über Unterkreidetone und über das Oxford; angegeben sind die maximalen Konzentrationen ( $C_{Max}$ ) im Grundwasser sowie die Ankunftszeit des Maximums ( $T_{Max}$ )



Strahlenexposition (Sv/a)											
Radionuklid	Blase	Brust	Oberer Dickdarm	Unterer Dickdarm	Dünndarm	Gehirn	Haut	Hoden	Knochenoberfläche	Leber	Lunge
Cl 36	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>
Ca 41	5.0*10 <sup>-13</sup>	5.7*10 <sup>-13</sup>	3.3*10 <sup>-12</sup>	8.7*10 <sup>-12</sup>	9.6*10 <sup>-12</sup>	6.2*10 <sup>-13</sup>	7.5*10 <sup>-13</sup>	5.1*10 <sup>-12</sup>	3.8*10 <sup>-12</sup>	5.3*10 <sup>-11</sup>	5.3*10 <sup>-12</sup>
Se 79	2.8*10 <sup>-12</sup>	2.8*10 <sup>-12</sup>	3.4*10 <sup>-12</sup>	4.7*10 <sup>-12</sup>	2.9*10 <sup>-12</sup>	2.8*10 <sup>-12</sup>	2.8*10 <sup>-12</sup>	2.8*10 <sup>-12</sup>	2.8*10 <sup>-12</sup>	2.0*10 <sup>-11</sup>	2.8*10 <sup>-12</sup>
Tc 99	4.9*10 <sup>-09</sup>	4.9*10 <sup>-09</sup>	3.2*10 <sup>-08</sup>	8.9*10 <sup>-08</sup>	9.7*10 <sup>-09</sup>	4.9*10 <sup>-09</sup>	4.9*10 <sup>-09</sup>	4.9*10 <sup>-09</sup>	4.9*10 <sup>-09</sup>	6.6*10 <sup>-09</sup>	4.9*10 <sup>-09</sup>
I 129	5.5*10 <sup>-09</sup>	1.4*10 <sup>-08</sup>	5.7*10 <sup>-09</sup>	5.7*10 <sup>-09</sup>	5.6*10 <sup>-09</sup>	5.7*10 <sup>-09</sup>	1.0*10 <sup>-08</sup>	6.8*10 <sup>-09</sup>	1.0*10 <sup>-08</sup>	5.9*10 <sup>-09</sup>	6.8*10 <sup>-09</sup>
U 236	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.7*10 <sup>-09</sup>	3.2*10 <sup>-08</sup>	8.8*10 <sup>-08</sup>	9.2*10 <sup>-07</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	5.1*10 <sup>-09</sup>	4.7*10 <sup>-07</sup>	2.1*10 <sup>-06</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-07</sup>
Th 232	2.4*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	3.7*10 <sup>-07</sup>	5.6*10 <sup>-07</sup>	2.7*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	1.3*10 <sup>-05</sup>	2.7*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>
Ra 228	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.7*10 <sup>-08</sup>	4.2*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	1.4*10 <sup>-06</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>
Th 228	1.4*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-09</sup>	5.2*10 <sup>-09</sup>	3.0*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-10</sup>	9.3*10 <sup>-08</sup>	8.2*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-10</sup>
Ra 224	2.2*10 <sup>-09</sup>	2.2*10 <sup>-09</sup>	9.0*10 <sup>-09</sup>	2.2*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-09</sup>	2.2*10 <sup>-09</sup>	2.2*10 <sup>-09</sup>	2.2*10 <sup>-09</sup>	1.8*10 <sup>-07</sup>	2.2*10 <sup>-09</sup>	2.2*10 <sup>-09</sup>
Np 237	6.6*10 <sup>-15</sup>	8.5*10 <sup>-15</sup>	3.1*10 <sup>-14</sup>	8.2*10 <sup>-14</sup>	1.1*10 <sup>-14</sup>	7.4*10 <sup>-15</sup>	1.0*10 <sup>-12</sup>	3.4*10 <sup>-12</sup>	3.7*10 <sup>-11</sup>	1.3*10 <sup>-12</sup>	7.4*10 <sup>-12</sup>
U 233	3.0*10 <sup>-12</sup>	3.0*10 <sup>-12</sup>	4.6*10 <sup>-12</sup>	8.8*10 <sup>-12</sup>	3.4*10 <sup>-12</sup>	3.0*10 <sup>-12</sup>	3.0*10 <sup>-12</sup>	3.0*10 <sup>-12</sup>	3.1*10 <sup>-10</sup>	3.3*10 <sup>-12</sup>	3.0*10 <sup>-12</sup>
Th 229	1.0*10 <sup>-13</sup>	1.1*10 <sup>-13</sup>	1.5*10 <sup>-13</sup>	2.7*10 <sup>-13</sup>	1.2*10 <sup>-13</sup>	1.0*10 <sup>-13</sup>	1.1*10 <sup>-13</sup>	1.0*10 <sup>-13</sup>	1.2*10 <sup>-11</sup>	1.2*10 <sup>-13</sup>	1.0*10 <sup>-13</sup>
U 238	3.5*10 <sup>-08</sup>	3.8*10 <sup>-08</sup>	2.6*10 <sup>-07</sup>	7.4*10 <sup>-07</sup>	7.3*10 <sup>-08</sup>	3.5*10 <sup>-08</sup>	4.3*10 <sup>-08</sup>	3.7*10 <sup>-08</sup>	1.0*10 <sup>-05</sup>	3.5*10 <sup>-08</sup>	3.6*10 <sup>-08</sup>
Th 234	2.3*10 <sup>-13</sup>	9.7*10 <sup>-14</sup>	3.7*10 <sup>-10</sup>	1.1*10 <sup>-09</sup>	6.5*10 <sup>-11</sup>	1.3*10 <sup>-14</sup>	4.2*10 <sup>-14</sup>	7.0*10 <sup>-14</sup>	5.9*10 <sup>-13</sup>	1.1*10 <sup>-13</sup>	2.4*10 <sup>-14</sup>
U 234	1.8*10 <sup>-07</sup>	1.8*10 <sup>-07</sup>	3.6*10 <sup>-07</sup>	7.3*10 <sup>-07</sup>	2.1*10 <sup>-07</sup>	1.8*10 <sup>-07</sup>	1.8*10 <sup>-07</sup>	1.8*10 <sup>-07</sup>	2.3*10 <sup>-05</sup>	1.8*10 <sup>-07</sup>	1.8*10 <sup>-07</sup>
Th 230	5.5*10 <sup>-08</sup>	5.5*10 <sup>-08</sup>	6.3*10 <sup>-08</sup>	8.4*10 <sup>-08</sup>	5.7*10 <sup>-08</sup>	5.5*10 <sup>-08</sup>	5.5*10 <sup>-08</sup>	5.5*10 <sup>-08</sup>	4.5*10 <sup>-06</sup>	5.6*10 <sup>-08</sup>	5.5*10 <sup>-08</sup>
Ra 226	2.5*10 <sup>-07</sup>	2.5*10 <sup>-07</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	3.7*10 <sup>-07</sup>	2.6*10 <sup>-07</sup>	2.5*10 <sup>-07</sup>	2.5*10 <sup>-07</sup>	2.5*10 <sup>-07</sup>	1.9*10 <sup>-05</sup>	2.5*10 <sup>-07</sup>	2.5*10 <sup>-07</sup>
Pb 210	2.9*10 <sup>-07</sup>	2.9*10 <sup>-07</sup>	3.2*10 <sup>-07</sup>	3.5*10 <sup>-07</sup>	2.9*10 <sup>-07</sup>	2.9*10 <sup>-07</sup>	2.9*10 <sup>-07</sup>	2.9*10 <sup>-07</sup>	5.2*10 <sup>-05</sup>	1.4*10 <sup>-05</sup>	2.9*10 <sup>-07</sup>
Bi 210	2.6*10 <sup>-11</sup>	2.6*10 <sup>-11</sup>	6.7*10 <sup>-09</sup>	1.7*10 <sup>-08</sup>	1.3*10 <sup>-09</sup>	2.6*10 <sup>-11</sup>	2.6*10 <sup>-11</sup>	2.6*10 <sup>-11</sup>	2.6*10 <sup>-11</sup>	4.1*10 <sup>-11</sup>	2.6*10 <sup>-11</sup>
Po 210	4.6*10 <sup>-09</sup>	4.6*10 <sup>-09</sup>	5.5*10 <sup>-09</sup>	7.3*10 <sup>-09</sup>	4.8*10 <sup>-09</sup>	4.6*10 <sup>-09</sup>	4.6*10 <sup>-09</sup>	4.6*10 <sup>-09</sup>	4.6*10 <sup>-09</sup>	2.5*10 <sup>-08</sup>	4.6*10 <sup>-09</sup>
U 235	5.3*10 <sup>-08</sup>	5.7*10 <sup>-08</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	3.4*10 <sup>-07</sup>	7.0*10 <sup>-08</sup>	5.4*10 <sup>-08</sup>	6.1*10 <sup>-08</sup>	9.8*10 <sup>-08</sup>	4.6*10 <sup>-06</sup>	2.5*10 <sup>-07</sup>	4.6*10 <sup>-08</sup>
Th 231	7.1*10 <sup>-15</sup>	3.7*10 <sup>-15</sup>	4.3*10 <sup>-12</sup>	7.7*10 <sup>-12</sup>	1.0*10 <sup>-12</sup>	5.7*10 <sup>-16</sup>	1.3*10 <sup>-15</sup>	2.6*10 <sup>-15</sup>	1.4*10 <sup>-13</sup>	1.7*10 <sup>-14</sup>	8.8*10 <sup>-16</sup>
Pa 231	3.6*10 <sup>-09</sup>	3.7*10 <sup>-09</sup>	1.1*10 <sup>-08</sup>	2.4*10 <sup>-08</sup>	4.9*10 <sup>-09</sup>	3.6*10 <sup>-09</sup>	3.7*10 <sup>-09</sup>	9.0*10 <sup>-09</sup>	1.1*10 <sup>-06</sup>	1.0*10 <sup>-07</sup>	3.6*10 <sup>-09</sup>
Ac 227	1.4*10 <sup>-10</sup>	1.4*10 <sup>-10</sup>	4.2*10 <sup>-10</sup>	1.0*10 <sup>-09</sup>	1.9*10 <sup>-10</sup>	1.4*10 <sup>-10</sup>	1.4*10 <sup>-10</sup>	1.7*10 <sup>-08</sup>	1.4*10 <sup>-06</sup>	3.0*10 <sup>-07</sup>	1.4*10 <sup>-10</sup>
Th 227	7.2*10 <sup>-13</sup>	6.2*10 <sup>-13</sup>	8.3*10 <sup>-11</sup>	3.0*10 <sup>-10</sup>	1.4*10 <sup>-11</sup>	5.6*10 <sup>-13</sup>	5.9*10 <sup>-13</sup>	6.2*10 <sup>-13</sup>	2.3*10 <sup>-10</sup>	3.8*10 <sup>-12</sup>	5.6*10 <sup>-13</sup>
Ra 223	6.6*10 <sup>-10</sup>	6.6*10 <sup>-10</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	4.3*10 <sup>-09</sup>	8.8*10 <sup>-10</sup>	6.6*10 <sup>-10</sup>	6.6*10 <sup>-10</sup>	6.6*10 <sup>-10</sup>	4.7*10 <sup>-08</sup>	6.6*10 <sup>-10</sup>	6.6*10 <sup>-10</sup>

Tabelle 4-1: Strahlenexposition des Erwachsenen bei der Radionuklid ausbreitung über Unterkreidetone

		Strahlenexposition (Sv/a)										
Radio- nuklid		Magen	Milz	Neben- nieren	Nieren	Ovarien	Pankreas	Rotes Knochen- mark	Schild- drüse	Thymus	Uterus	effektive Äquivalent- dosis
Cl	36	2.2*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>
Ca	41	7.9*10 <sup>-13</sup>	6.0*10 <sup>-13</sup>	5.7*10 <sup>-13</sup>	5.5*10 <sup>-13</sup>	5.2*10 <sup>-13</sup>	5.7*10 <sup>-13</sup>	1.7*10 <sup>-10</sup>	5.4*10 <sup>-13</sup>	5.5*10 <sup>-13</sup>	5.1*10 <sup>-13</sup>	3.4*10 <sup>-11</sup>
Se	79	3.0*10 <sup>-12</sup>	1.3*10 <sup>-11</sup>	2.8*10 <sup>-12</sup>	3.7*10 <sup>-11</sup>	2.8*10 <sup>-12</sup>	1.2*10 <sup>-11</sup>	2.8*10 <sup>-12</sup>	2.8*10 <sup>-12</sup>	2.8*10 <sup>-12</sup>	2.8*10 <sup>-12</sup>	7.5*10 <sup>-12</sup>
Tc	99	2.7*10 <sup>-07</sup>	4.9*10 <sup>-09</sup>	4.9*10 <sup>-09</sup>	4.9*10 <sup>-09</sup>	4.9*10 <sup>-09</sup>	4.9*10 <sup>-09</sup>	4.9*10 <sup>-09</sup>	4.9*10 <sup>-09</sup>	1.3*10 <sup>-07</sup>	4.9*10 <sup>-09</sup>	3.2*10 <sup>-08</sup>
I	129	9.3*10 <sup>-09</sup>	5.9*10 <sup>-09</sup>	5.3*10 <sup>-09</sup>	5.8*10 <sup>-09</sup>	5.5*10 <sup>-09</sup>	5.6*10 <sup>-09</sup>	8.6*10 <sup>-09</sup>	9.0*10 <sup>-05</sup>	1.4*10 <sup>-08</sup>	5.6*10 <sup>-09</sup>	2.7*10 <sup>-06</sup>
U	236	6.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	8.2*10 <sup>-07</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	1.3*10 <sup>-07</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	1.4*10 <sup>-07</sup>
Th	232	2.6*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	2.6*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	1.4*10 <sup>-06</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	8.0*10 <sup>-07</sup>
Ra	228	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	9.1*10 <sup>-08</sup>
Th	228	1.9*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-10</sup>	1.5*10 <sup>-10</sup>	1.4*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-10</sup>	7.4*10 <sup>-09</sup>	1.3*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-10</sup>	4.3*10 <sup>-09</sup>
Ra	224	2.7*10 <sup>-09</sup>	2.2*10 <sup>-09</sup>	2.2*10 <sup>-09</sup>	2.2*10 <sup>-09</sup>	2.4*10 <sup>-09</sup>	2.2*10 <sup>-09</sup>	1.7*10 <sup>-08</sup>	2.2*10 <sup>-09</sup>	2.2*10 <sup>-09</sup>	2.2*10 <sup>-09</sup>	1.1*10 <sup>-08</sup>
Np	237	8.7*10 <sup>-15</sup>	7.0*10 <sup>-15</sup>	6.4*10 <sup>-15</sup>	9.4*10 <sup>-15</sup>	3.5*10 <sup>-13</sup>	6.3*10 <sup>-12</sup>	3.0*10 <sup>-12</sup>	8.4*10 <sup>-15</sup>	7.0*10 <sup>-15</sup>	6.2*10 <sup>-15</sup>	1.6*10 <sup>-12</sup>
U	233	3.4*10 <sup>-12</sup>	3.0*10 <sup>-12</sup>	3.0*10 <sup>-12</sup>	2.0*10 <sup>-11</sup>	3.0*10 <sup>-12</sup>	3.0*10 <sup>-12</sup>	2.6*10 <sup>-11</sup>	3.0*10 <sup>-12</sup>	3.0*10 <sup>-12</sup>	3.0*10 <sup>-12</sup>	1.6*10 <sup>-11</sup>
Th	229	1.2*10 <sup>-13</sup>	1.0*10 <sup>-13</sup>	1.0*10 <sup>-13</sup>	1.1*10 <sup>-13</sup>	1.0*10 <sup>-13</sup>	1.0*10 <sup>-13</sup>	1.0*10 <sup>-12</sup>	1.0*10 <sup>-13</sup>	1.0*10 <sup>-13</sup>	1.0*10 <sup>-13</sup>	5.5*10 <sup>-13</sup>
U	238	5.1*10 <sup>-08</sup>	3.5*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	4.2*10 <sup>-06</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	7.2*10 <sup>-07</sup>	3.7*10 <sup>-08</sup>	3.5*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	7.5*10 <sup>-07</sup>
Th	234	2.5*10 <sup>-11</sup>	7.9*10 <sup>-14</sup>	4.6*10 <sup>-14</sup>	1.1*10 <sup>-06</sup>	7.8*10 <sup>-13</sup>	9.3*10 <sup>-14</sup>	4.6*10 <sup>-13</sup>	1.5*10 <sup>-14</sup>	1.7*10 <sup>-14</sup>	3.3*10 <sup>-13</sup>	9.2*10 <sup>-11</sup>
U	234	1.9*10 <sup>-07</sup>	1.8*10 <sup>-07</sup>	1.8*10 <sup>-07</sup>	4.9*10 <sup>-06</sup>	1.8*10 <sup>-07</sup>	1.8*10 <sup>-07</sup>	1.8*10 <sup>-06</sup>	1.8*10 <sup>-07</sup>	1.8*10 <sup>-07</sup>	1.8*10 <sup>-07</sup>	1.4*10 <sup>-06</sup>
Th	230	5.6*10 <sup>-08</sup>	5.5*10 <sup>-08</sup>	5.5*10 <sup>-08</sup>	5.5*10 <sup>-08</sup>	5.5*10 <sup>-08</sup>	5.5*10 <sup>-08</sup>	3.9*10 <sup>-07</sup>	5.5*10 <sup>-08</sup>	5.5*10 <sup>-08</sup>	5.5*10 <sup>-08</sup>	2.3*10 <sup>-07</sup>
Ra	226	2.6*10 <sup>-07</sup>	2.5*10 <sup>-07</sup>	2.5*10 <sup>-07</sup>	2.5*10 <sup>-07</sup>	2.5*10 <sup>-07</sup>	2.5*10 <sup>-07</sup>	1.7*10 <sup>-06</sup>	2.5*10 <sup>-07</sup>	2.5*10 <sup>-07</sup>	2.5*10 <sup>-07</sup>	1.0*10 <sup>-06</sup>
Pb	210	2.9*10 <sup>-07</sup>	5.7*10 <sup>-07</sup>	2.9*10 <sup>-11</sup>	6.7*10 <sup>-09</sup>	2.9*10 <sup>-11</sup>	2.9*10 <sup>-11</sup>	3.5*10 <sup>-06</sup>	2.9*10 <sup>-07</sup>	2.9*10 <sup>-07</sup>	2.9*10 <sup>-07</sup>	3.5*10 <sup>-06</sup>
Bi	210	5.3*10 <sup>-10</sup>	2.0*10 <sup>-10</sup>	2.6*10 <sup>-11</sup>	6.9*10 <sup>-09</sup>	2.6*10 <sup>-11</sup>	2.6*10 <sup>-11</sup>	2.6*10 <sup>-11</sup>	2.6*10 <sup>-11</sup>	2.6*10 <sup>-11</sup>	2.6*10 <sup>-11</sup>	2.0*10 <sup>-09</sup>
Po	210	4.6*10 <sup>-09</sup>	2.5*10 <sup>-07</sup>	4.6*10 <sup>-09</sup>	1.4*10 <sup>-07</sup>	4.6*10 <sup>-09</sup>	4.6*10 <sup>-09</sup>	4.6*10 <sup>-09</sup>	4.6*10 <sup>-09</sup>	4.6*10 <sup>-09</sup>	4.6*10 <sup>-09</sup>	2.9*10 <sup>-08</sup>
U	235	6.2*10 <sup>-08</sup>	5.3*10 <sup>-08</sup>	5.2*10 <sup>-08</sup>	6.5*10 <sup>-07</sup>	9.4*10 <sup>-08</sup>	5.2*10 <sup>-08</sup>	8.2*10 <sup>-07</sup>	5.6*10 <sup>-08</sup>	5.4*10 <sup>-08</sup>	5.2*10 <sup>-08</sup>	5.6*10 <sup>-07</sup>
Th	231	4.3*10 <sup>-13</sup>	2.8*10 <sup>-15</sup>	1.4*10 <sup>-15</sup>	3.5*10 <sup>-15</sup>	4.9*10 <sup>-14</sup>	4.4*10 <sup>-15</sup>	2.3*10 <sup>-14</sup>	5.9*10 <sup>-16</sup>	6.4*10 <sup>-16</sup>	1.1*10 <sup>-14</sup>	8.2*10 <sup>-13</sup>
Pa	231	4.3*10 <sup>-09</sup>	3.6*10 <sup>-09</sup>	3.6*10 <sup>-09</sup>	3.7*10 <sup>-09</sup>	9.0*10 <sup>-09</sup>	3.6*10 <sup>-09</sup>	9.0*10 <sup>-08</sup>	3.7*10 <sup>-09</sup>	3.6*10 <sup>-09</sup>	3.6*10 <sup>-09</sup>	5.6*10 <sup>-08</sup>
Ac	227	1.7*10 <sup>-10</sup>	1.4*10 <sup>-10</sup>	1.4*10 <sup>-10</sup>	1.4*10 <sup>-10</sup>	1.7*10 <sup>-08</sup>	1.4*10 <sup>-10</sup>	1.1*10 <sup>-07</sup>	1.4*10 <sup>-10</sup>	1.4*10 <sup>-10</sup>	1.4*10 <sup>-10</sup>	7.7*10 <sup>-08</sup>
Th	227	5.4*10 <sup>-12</sup>	6.2*10 <sup>-13</sup>	5.9*10 <sup>-13</sup>	6.2*10 <sup>-13</sup>	1.1*10 <sup>-12</sup>	6.2*10 <sup>-13</sup>	2.0*10 <sup>-11</sup>	5.6*10 <sup>-13</sup>	5.6*10 <sup>-13</sup>	7.8*10 <sup>-13</sup>	3.3*10 <sup>-11</sup>
Ra	223	7.5*10 <sup>-10</sup>	6.6*10 <sup>-10</sup>	6.6*10 <sup>-10</sup>	6.6*10 <sup>-10</sup>	6.6*10 <sup>-10</sup>	6.6*10 <sup>-10</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	6.6*10 <sup>-10</sup>	6.6*10 <sup>-10</sup>	6.6*10 <sup>-10</sup>	2.9*10 <sup>-09</sup>

Tabelle 4-1: Strahlenexposition des Erwachsenen bei der Radionuklidenausbreitung über Unterkreidetone  
(Fortsetzung)

		Strahlenexposition (Sv/a)										
Radio- nuklid		Blase	Brust	Oberer Dickdarm	Unterer Dickdarm	Dünndarm	Gehirn	Haut	Hoden	Knochenober- fläche	Leber	Lunge
Cl 36		3.0*10 <sup>-07</sup>	3.0*10 <sup>-07</sup>	3.0*10 <sup>-07</sup>	3.0*10 <sup>-07</sup>	3.0*10 <sup>-07</sup>	3.0*10 <sup>-07</sup>	3.0*10 <sup>-07</sup>	3.0*10 <sup>-07</sup>	3.0*10 <sup>-07</sup>	3.0*10 <sup>-07</sup>	3.0*10 <sup>-07</sup>
Ca 41		9.6*10 <sup>-18</sup>	1.8*10 <sup>-13</sup>	9.8*10 <sup>-14</sup>	3.1*10 <sup>-13</sup>	7.1*10 <sup>-14</sup>	8.7*10 <sup>-14</sup>	2.6*10 <sup>-13</sup>	3.9*10 <sup>-15</sup>	1.2*10 <sup>-09</sup>	4.7*10 <sup>-14</sup>	7.1*10 <sup>-14</sup>
Se 79		9.1*10 <sup>-12</sup>	9.1*10 <sup>-12</sup>	1.1*10 <sup>-11</sup>	1.5*10 <sup>-11</sup>	9.4*10 <sup>-12</sup>	9.1*10 <sup>-12</sup>	9.1*10 <sup>-12</sup>	9.1*10 <sup>-12</sup>	9.1*10 <sup>-12</sup>	5.6*10 <sup>-11</sup>	9.1*10 <sup>-12</sup>
Tc 99		4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	3.2*10 <sup>-08</sup>	8.9*10 <sup>-08</sup>	9.1*10 <sup>-09</sup>	9.1*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	5.3*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>
I 129		1.5*10 <sup>-08</sup>	2.7*10 <sup>-08</sup>	1.5*10 <sup>-08</sup>	1.5*10 <sup>-08</sup>	1.5*10 <sup>-08</sup>	1.3*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-08</sup>	2.1*10 <sup>-08</sup>	4.3*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-08</sup>	2.0*10 <sup>-08</sup>
U 236		6.3*10 <sup>-09</sup>	6.5*10 <sup>-09</sup>	5.1*10 <sup>-08</sup>	1.4*10 <sup>-07</sup>	1.4*10 <sup>-07</sup>	1.7*10 <sup>-08</sup>	7.2*10 <sup>-09</sup>	6.5*10 <sup>-09</sup>	1.3*10 <sup>-05</sup>	6.3*10 <sup>-07</sup>	6.3*10 <sup>-07</sup>
Th 232		2.7*10 <sup>-07</sup>	2.7*10 <sup>-07</sup>	4.1*10 <sup>-07</sup>	6.0*10 <sup>-07</sup>	2.9*10 <sup>-07</sup>	2.6*10 <sup>-08</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	1.1*10 <sup>-06</sup>	3.0*10 <sup>-07</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>
Ra 228		6.2*10 <sup>-08</sup>	6.2*10 <sup>-08</sup>	6.5*10 <sup>-08</sup>	6.8*10 <sup>-08</sup>	6.3*10 <sup>-08</sup>	1.0*10 <sup>-09</sup>	6.3*10 <sup>-08</sup>	6.2*10 <sup>-08</sup>	2.2*10 <sup>-06</sup>	6.3*10 <sup>-08</sup>	6.2*10 <sup>-08</sup>
Th 228		1.5*10 <sup>-10</sup>	1.5*10 <sup>-10</sup>	1.6*10 <sup>-09</sup>	6.2*10 <sup>-09</sup>	3.3*10 <sup>-10</sup>	2.7*10 <sup>-11</sup>	1.6*10 <sup>-10</sup>	1.6*10 <sup>-10</sup>	8.4*10 <sup>-07</sup>	8.3*10 <sup>-10</sup>	1.6*10 <sup>-10</sup>
Ra 224		3.0*10 <sup>-09</sup>	3.0*10 <sup>-09</sup>	2.1*10 <sup>-08</sup>	4.8*10 <sup>-08</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	8.8*10 <sup>-12</sup>	4.2*10 <sup>-09</sup>	4.2*10 <sup>-13</sup>	3.6*10 <sup>-11</sup>	4.2*10 <sup>-13</sup>	4.2*10 <sup>-14</sup>
Np 237		9.4*10 <sup>-15</sup>	1.2*10 <sup>-14</sup>	3.4*10 <sup>-14</sup>	8.2*10 <sup>-14</sup>	1.4*10 <sup>-14</sup>	9.7*10 <sup>-15</sup>	1.5*10 <sup>-14</sup>	3.7*10 <sup>-12</sup>	1.1*10 <sup>-11</sup>	4.6*10 <sup>-12</sup>	1.0*10 <sup>-12</sup>
U 233		2.9*10 <sup>-12</sup>	2.9*10 <sup>-12</sup>	4.4*10 <sup>-12</sup>	7.3*10 <sup>-12</sup>	3.3*10 <sup>-12</sup>	2.5*10 <sup>-13</sup>	2.9*10 <sup>-12</sup>	2.9*10 <sup>-12</sup>	2.3*10 <sup>-10</sup>	3.1*10 <sup>-12</sup>	2.9*10 <sup>-12</sup>
Th 229		1.1*10 <sup>-13</sup>	1.1*10 <sup>-13</sup>	1.4*10 <sup>-13</sup>	1.9*10 <sup>-13</sup>	1.2*10 <sup>-13</sup>	7.9*10 <sup>-15</sup>	1.1*10 <sup>-13</sup>	1.1*10 <sup>-13</sup>	8.7*10 <sup>-12</sup>	1.2*10 <sup>-13</sup>	1.1*10 <sup>-13</sup>
U 238		4.8*10 <sup>-08</sup>	5.3*10 <sup>-08</sup>	3.6*10 <sup>-07</sup>	1.1*10 <sup>-06</sup>	1.0*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-08</sup>	6.1*10 <sup>-08</sup>	5.2*10 <sup>-13</sup>	7.3*10 <sup>-13</sup>	4.9*10 <sup>-08</sup>	5.0*10 <sup>-14</sup>
Th 234		2.0*10 <sup>-13</sup>	7.0*10 <sup>-14</sup>	4.7*10 <sup>-10</sup>	1.4*10 <sup>-09</sup>	7.9*10 <sup>-11</sup>	1.7*10 <sup>-14</sup>	2.0*10 <sup>-14</sup>	2.7*10 <sup>-13</sup>	6.1*10 <sup>-13</sup>	1.3*10 <sup>-13</sup>	3.5*10 <sup>-14</sup>
U 234		1.7*10 <sup>-07</sup>	1.7*10 <sup>-07</sup>	4.4*10 <sup>-07</sup>	1.0*10 <sup>-06</sup>	2.2*10 <sup>-07</sup>	5.2*10 <sup>-10</sup>	1.8*10 <sup>-07</sup>	1.8*10 <sup>-07</sup>	1.8*10 <sup>-05</sup>	1.7*10 <sup>-07</sup>	1.7*10 <sup>-07</sup>
Th 230		5.3*10 <sup>-08</sup>	5.3*10 <sup>-08</sup>	5.4*10 <sup>-08</sup>	5.7*10 <sup>-08</sup>	5.3*10 <sup>-08</sup>	1.7*10 <sup>-10</sup>	5.3*10 <sup>-08</sup>	5.3*10 <sup>-08</sup>	4.0*10 <sup>-06</sup>	5.3*10 <sup>-08</sup>	5.3*10 <sup>-08</sup>
Ra 226		2.8*10 <sup>-07</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	7.1*10 <sup>-10</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	2.0*10 <sup>-05</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>
Pb 210		1.6*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.8*10 <sup>-07</sup>	2.2*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	2.1*10 <sup>-05</sup>	6.8*10 <sup>-06</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>
Bi 210		3.6*10 <sup>-11</sup>	3.6*10 <sup>-11</sup>	1.0*10 <sup>-08</sup>	2.8*10 <sup>-08</sup>	1.8*10 <sup>-09</sup>	3.5*10 <sup>-12</sup>	3.6*10 <sup>-11</sup>	3.6*10 <sup>-11</sup>	3.6*10 <sup>-11</sup>	4.8*10 <sup>-11</sup>	3.6*10 <sup>-11</sup>
Po 210		1.9*10 <sup>-09</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	2.3*10 <sup>-09</sup>	3.1*10 <sup>-09</sup>	2.0*10 <sup>-09</sup>	1.0*10 <sup>-17</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	8.8*10 <sup>-09</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>
U 235		5.8*10 <sup>-08</sup>	6.4*10 <sup>-08</sup>	9.8*10 <sup>-08</sup>	4.1*10 <sup>-07</sup>	6.4*10 <sup>-08</sup>	2.4*10 <sup>-08</sup>	7.0*10 <sup>-08</sup>	1.3*10 <sup>-07</sup>	5.5*10 <sup>-06</sup>	3.4*10 <sup>-07</sup>	5.9*10 <sup>-08</sup>
Th 231		1.2*10 <sup>-14</sup>	3.3*10 <sup>-15</sup>	5.9*10 <sup>-12</sup>	1.1*10 <sup>-11</sup>	1.4*10 <sup>-12</sup>	1.1*10 <sup>-16</sup>	7.9*10 <sup>-16</sup>	5.7*10 <sup>-14</sup>	7.6*10 <sup>-14</sup>	1.3*10 <sup>-14</sup>	1.5*10 <sup>-15</sup>
Pa 231		3.8*10 <sup>-09</sup>	3.8*10 <sup>-09</sup>	4.0*10 <sup>-09</sup>	2.7*10 <sup>-08</sup>	3.8*10 <sup>-09</sup>	2.4*10 <sup>-10</sup>	3.9*10 <sup>-09</sup>	1.3*10 <sup>-08</sup>	5.4*10 <sup>-07</sup>	4.0*10 <sup>-08</sup>	3.8*10 <sup>-09</sup>
Ac 227		1.6*10 <sup>-10</sup>	1.6*10 <sup>-10</sup>	2.0*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-09</sup>	1.7*10 <sup>-10</sup>	1.5*10 <sup>-11</sup>	1.7*10 <sup>-10</sup>	3.2*10 <sup>-13</sup>	5.3*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-10</sup>
Th 227		8.2*10 <sup>-13</sup>	7.1*10 <sup>-13</sup>	1.0*10 <sup>-10</sup>	3.6*10 <sup>-10</sup>	1.6*10 <sup>-11</sup>	5.0*10 <sup>-13</sup>	6.8*10 <sup>-13</sup>	8.2*10 <sup>-13</sup>	2.6*10 <sup>-10</sup>	3.8*10 <sup>-12</sup>	6.9*10 <sup>-13</sup>
Ra 223		1.2*10 <sup>-09</sup>	1.2*10 <sup>-09</sup>	1.2*10 <sup>-09</sup>	8.7*10 <sup>-09</sup>	1.2*10 <sup>-09</sup>	2.3*10 <sup>-12</sup>	1.2*10 <sup>-09</sup>	1.2*10 <sup>-09</sup>	9.5*10 <sup>-08</sup>	1.2*10 <sup>-09</sup>	1.2*10 <sup>-09</sup>

Tabelle 4-2: Strahlenexposition des Kleinkindes bei der Radionuklid Ausbreitung über Unterkreidetone

		Strahlenexposition (Sv/a)									
Radio- nuklid	Magen	Milz	Neben- nieren	Nieren	Ovarien	Pankreas	Rotes Knochenmark	Schild- drüse	Thymus	Uterus	effektive Äquivalentdosis
Cl 36	4.2*10 <sup>-07</sup>	3.0*10 <sup>-07</sup>	3.0*10 <sup>-07</sup>	3.0*10 <sup>-07</sup>	3.0*10 <sup>-07</sup>	3.0*10 <sup>-07</sup>	3.0*10 <sup>-07</sup>	3.0*10 <sup>-07</sup>	3.0*10 <sup>-07</sup>	3.0*10 <sup>-07</sup>	3.1*10 <sup>-07</sup>
Ca 41	6.3*10 <sup>-14</sup>	2.8*10 <sup>-13</sup>	1.1*10 <sup>-13</sup>	8.7*10 <sup>-14</sup>	1.6*10 <sup>-14</sup>	1.4*10 <sup>-13</sup>	7.1*10 <sup>-10</sup>	9.1*10 <sup>-14</sup>	2.0*10 <sup>-14</sup>	3.8*10 <sup>-16</sup>	1.2*10 <sup>-10</sup>
Se 79	9.8*10 <sup>-12</sup>	4.2*10 <sup>-11</sup>	9.1*10 <sup>-12</sup>	8.1*10 <sup>-11</sup>	9.1*10 <sup>-12</sup>	5.4*10 <sup>-11</sup>	9.1*10 <sup>-12</sup>	9.1*10 <sup>-12</sup>	9.1*10 <sup>-12</sup>	9.1*10 <sup>-12</sup>	2.1*10 <sup>-11</sup>
Tc 99	2.5*10 <sup>-07</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	1.9*10 <sup>-07</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	3.1*10 <sup>-08</sup>
I 129	2.1*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-08</sup>	1.5*10 <sup>-08</sup>	1.5*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-08</sup>	1.5*10 <sup>-08</sup>	5.2*10 <sup>-08</sup>	6.7*10 <sup>-05</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-08</sup>	2.2*10 <sup>-06</sup>
U 236	9.4*10 <sup>-09</sup>	6.3*10 <sup>-09</sup>	6.3*10 <sup>-09</sup>	7.1*10 <sup>-07</sup>	6.3*10 <sup>-09</sup>	6.3*10 <sup>-09</sup>	1.1*10 <sup>-07</sup>	6.3*10 <sup>-07</sup>	6.3*10 <sup>-07</sup>	6.3*10 <sup>-07</sup>	1.1*10 <sup>-07</sup>
Th 232	2.8*10 <sup>-07</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	5.3*10 <sup>-07</sup>	2.9*10 <sup>-07</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	2.7*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-06</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	2.7*10 <sup>-07</sup>	7.9*10 <sup>-07</sup>
Ra 228	6.3*10 <sup>-08</sup>	6.2*10 <sup>-08</sup>	6.7*10 <sup>-08</sup>	6.3*10 <sup>-08</sup>	6.2*10 <sup>-08</sup>	6.2*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-07</sup>	6.3*10 <sup>-08</sup>	6.2*10 <sup>-08</sup>	6.2*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>
Th 228	2.2*10 <sup>-10</sup>	1.6*10 <sup>-10</sup>	4.2*10 <sup>-10</sup>	1.7*10 <sup>-10</sup>	1.6*10 <sup>-10</sup>	1.5*10 <sup>-10</sup>	1.0*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-10</sup>	1.6*10 <sup>-10</sup>	1.5*10 <sup>-10</sup>	4.4*10 <sup>-09</sup>
Ra 224	4.2*10 <sup>-09</sup>	4.2*10 <sup>-09</sup>	4.2*10 <sup>-08</sup>	4.2*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.2*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-08</sup>	4.2*10 <sup>-09</sup>	4.2*10 <sup>-09</sup>	4.2*10 <sup>-09</sup>	2.4*10 <sup>-08</sup>
Np 237	1.2*10 <sup>-14</sup>	9.9*10 <sup>-15</sup>	8.8*10 <sup>-15</sup>	1.2*10 <sup>-14</sup>	1.6*10 <sup>-13</sup>	8.8*10 <sup>-15</sup>	1.1*10 <sup>-12</sup>	1.2*10 <sup>-14</sup>	9.9*10 <sup>-15</sup>	8.8*10 <sup>-15</sup>	6.1*10 <sup>-13</sup>
U 233	3.2*10 <sup>-12</sup>	2.9*10 <sup>-12</sup>	2.9*10 <sup>-12</sup>	1.7*10 <sup>-11</sup>	2.9*10 <sup>-12</sup>	2.9*10 <sup>-12</sup>	2.5*10 <sup>-11</sup>	2.9*10 <sup>-12</sup>	2.9*10 <sup>-12</sup>	2.8*10 <sup>-12</sup>	1.4*10 <sup>-11</sup>
Th 229	1.2*10 <sup>-13</sup>	1.1*10 <sup>-13</sup>	1.1*10 <sup>-13</sup>	1.1*10 <sup>-13</sup>	1.1*10 <sup>-13</sup>	1.1*10 <sup>-13</sup>	9.7*10 <sup>-13</sup>	1.1*10 <sup>-13</sup>	1.1*10 <sup>-13</sup>	1.1*10 <sup>-13</sup>	4.7*10 <sup>-13</sup>
U 238	6.9*10 <sup>-08</sup>	4.9*10 <sup>-08</sup>	4.9*10 <sup>-08</sup>	3.7*10 <sup>-06</sup>	5.6*10 <sup>-08</sup>	4.7*10 <sup>-08</sup>	6.5*10 <sup>-07</sup>	5.1*10 <sup>-08</sup>	4.9*10 <sup>-08</sup>	4.7*10 <sup>-08</sup>	6.5*10 <sup>-10</sup>
Th 234	2.8*10 <sup>-11</sup>	8.0*10 <sup>-14</sup>	5.2*10 <sup>-14</sup>	8.5*10 <sup>-14</sup>	6.8*10 <sup>-13</sup>	9.5*10 <sup>-14</sup>	5.7*10 <sup>-13</sup>	2.2*10 <sup>-14</sup>	2.2*10 <sup>-14</sup>	2.9*10 <sup>-13</sup>	1.2*10 <sup>-10</sup>
U 234	1.9*10 <sup>-07</sup>	1.7*10 <sup>-07</sup>	1.7*10 <sup>-07</sup>	4.2*10 <sup>-06</sup>	1.9*10 <sup>-07</sup>	1.7*10 <sup>-07</sup>	2.0*10 <sup>-06</sup>	1.7*10 <sup>-07</sup>	1.7*10 <sup>-07</sup>	1.7*10 <sup>-07</sup>	1.2*10 <sup>-06</sup>
Th 230	5.3*10 <sup>-08</sup>	5.3*10 <sup>-08</sup>	5.3*10 <sup>-08</sup>	5.3*10 <sup>-08</sup>	5.3*10 <sup>-08</sup>	5.3*10 <sup>-08</sup>	4.8*10 <sup>-07</sup>	5.3*10 <sup>-08</sup>	5.3*10 <sup>-08</sup>	5.3*10 <sup>-08</sup>	2.2*10 <sup>-07</sup>
Ra 226	2.8*10 <sup>-07</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	2.5*10 <sup>-06</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	1.2*10 <sup>-06</sup>
Pb 210	1.6*10 <sup>-10</sup>	4.3*10 <sup>-10</sup>	1.6*10 <sup>-11</sup>	2.5*10 <sup>-09</sup>	1.6*10 <sup>-11</sup>	1.6*10 <sup>-11</sup>	1.9*10 <sup>-11</sup>	1.6*10 <sup>-11</sup>	1.6*10 <sup>-11</sup>	1.6*10 <sup>-11</sup>	1.5*10 <sup>-09</sup>
Bi 210	7.4*10 <sup>-09</sup>	2.0*10 <sup>-08</sup>	3.6*10 <sup>-09</sup>	6.2*10 <sup>-08</sup>	3.6*10 <sup>-11</sup>	3.6*10 <sup>-11</sup>	3.6*10 <sup>-11</sup>	3.6*10 <sup>-11</sup>	3.6*10 <sup>-11</sup>	3.6*10 <sup>-11</sup>	2.8*10 <sup>-08</sup>
Po 210	2.0*10 <sup>-09</sup>	9.7*10 <sup>-08</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	3.8*10 <sup>-07</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	1.0*10 <sup>-08</sup>
U 235	6.3*10 <sup>-08</sup>	5.8*10 <sup>-08</sup>	5.8*10 <sup>-08</sup>	5.8*10 <sup>-08</sup>	9.0*10 <sup>-08</sup>	5.6*10 <sup>-08</sup>	6.2*10 <sup>-07</sup>	6.2*10 <sup>-08</sup>	5.9*10 <sup>-08</sup>	5.6*10 <sup>-08</sup>	3.9*10 <sup>-12</sup>
Th 231	5.5*10 <sup>-13</sup>	3.8*10 <sup>-15</sup>	2.1*10 <sup>-15</sup>	3.8*10 <sup>-15</sup>	8.8*10 <sup>-14</sup>	6.1*10 <sup>-15</sup>	2.0*10 <sup>-14</sup>	7.5*10 <sup>-16</sup>	8.0*10 <sup>-16</sup>	2.0*10 <sup>-14</sup>	1.1*10 <sup>-12</sup>
Pa 231	3.9*10 <sup>-09</sup>	3.8*10 <sup>-09</sup>	3.7*10 <sup>-09</sup>	3.8*10 <sup>-09</sup>	7.1*10 <sup>-09</sup>	3.7*10 <sup>-09</sup>	6.0*10 <sup>-08</sup>	3.8*10 <sup>-09</sup>	3.8*10 <sup>-09</sup>	3.7*10 <sup>-09</sup>	3.3*10 <sup>-08</sup>
Ac 227	1.7*10 <sup>-10</sup>	1.6*10 <sup>-10</sup>	1.6*10 <sup>-10</sup>	1.6*10 <sup>-10</sup>	1.2*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-10</sup>	5.6*10 <sup>-08</sup>	1.7*10 <sup>-10</sup>	1.6*10 <sup>-10</sup>	1.6*10 <sup>-10</sup>	3.8*10 <sup>-08</sup>
Th 227	6.0*10 <sup>-12</sup>	7.1*10 <sup>-13</sup>	7.0*10 <sup>-13</sup>	7.2*10 <sup>-13</sup>	1.1*10 <sup>-12</sup>	7.1*10 <sup>-13</sup>	3.1*10 <sup>-11</sup>	6.8*10 <sup>-13</sup>	6.8*10 <sup>-13</sup>	8.7*10 <sup>-13</sup>	4.1*10 <sup>-11</sup>
Ra 223	1.2*10 <sup>-09</sup>	1.2*10 <sup>-09</sup>	1.2*10 <sup>-09</sup>	1.2*10 <sup>-09</sup>	1.2*10 <sup>-09</sup>	1.2*10 <sup>-09</sup>	1.2*10 <sup>-08</sup>	1.2*10 <sup>-09</sup>	1.2*10 <sup>-09</sup>	1.2*10 <sup>-09</sup>	5.8*10 <sup>-09</sup>

Tabelle 4-2: Strahlenexposition des Kleinkindes bei der Radionuklid ausbreitung über Unterkreidetone (Fortsetzung)

		Strahlenexposition (Sv/a)										
Radio- nuclid		Blase	Brust	Oberer Dickdarm	Unterer Dickdarm	Dünndarm	Gehirn	Haut	Hoden	Knochen- oberfläche	Leber	Lunge
Cl 36		8.1*10 <sup>-08</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>
Ca 41		2.9*10 <sup>-11</sup>	3.3*10 <sup>-11</sup>	1.9*10 <sup>-10</sup>	5.1*10 <sup>-10</sup>	5.6*10 <sup>-11</sup>	3.6*10 <sup>-11</sup>	4.4*10 <sup>-11</sup>	3.0*10 <sup>-11</sup>	2.2*10 <sup>-08</sup>	3.1*10 <sup>-11</sup>	3.1*10 <sup>-11</sup>
Se 79		5.1*10 <sup>-09</sup>	5.1*10 <sup>-09</sup>	6.2*10 <sup>-09</sup>	8.5*10 <sup>-09</sup>	5.3*10 <sup>-09</sup>	5.1*10 <sup>-09</sup>	5.1*10 <sup>-09</sup>	5.1*10 <sup>-09</sup>	5.1*10 <sup>-09</sup>	3.7*10 <sup>-08</sup>	5.1*10 <sup>-09</sup>
Tc 99		5.8*10 <sup>-11</sup>	5.8*10 <sup>-11</sup>	3.9*10 <sup>-10</sup>	1.1*10 <sup>-09</sup>	1.2*10 <sup>-10</sup>	5.8*10 <sup>-11</sup>	5.8*10 <sup>-11</sup>	5.8*10 <sup>-11</sup>	5.8*10 <sup>-11</sup>	8.0*10 <sup>-11</sup>	5.8*10 <sup>-11</sup>
I 129		2.7*10 <sup>-08</sup>	7.1*10 <sup>-08</sup>	2.8*10 <sup>-08</sup>	2.8*10 <sup>-08</sup>	2.8*10 <sup>-08</sup>	2.8*10 <sup>-08</sup>	5.1*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	5.1*10 <sup>-08</sup>	2.9*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>
U 236		3.4*10 <sup>-07</sup>	3.5*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	6.6*10 <sup>-07</sup>	6.9*10 <sup>-07</sup>	3.4*10 <sup>-07</sup>	3.8*10 <sup>-07</sup>	3.5*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-05</sup>	3.4*10 <sup>-07</sup>	3.4*10 <sup>-07</sup>
Th 232		2.1*10 <sup>-07</sup>	2.1*10 <sup>-07</sup>	3.1*10 <sup>-07</sup>	4.8*10 <sup>-07</sup>	2.3*10 <sup>-07</sup>	2.1*10 <sup>-07</sup>	2.1*10 <sup>-07</sup>	2.1*10 <sup>-07</sup>	1.1*10 <sup>-05</sup>	2.3*10 <sup>-07</sup>	2.1*10 <sup>-07</sup>
Ra 228		9.7*10 <sup>-10</sup>	9.7*10 <sup>-10</sup>	1.1*10 <sup>-06</sup>	1.2*10 <sup>-06</sup>	9.8*10 <sup>-07</sup>	9.7*10 <sup>-07</sup>	9.7*10 <sup>-07</sup>	9.7*10 <sup>-07</sup>	4.2*10 <sup>-05</sup>	9.8*10 <sup>-07</sup>	9.7*10 <sup>-07</sup>
Th 228		1.2*10 <sup>-10</sup>	1.1*10 <sup>-10</sup>	1.1*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	2.5*10 <sup>-10</sup>	1.1*10 <sup>-10</sup>	1.1*10 <sup>-10</sup>	1.1*10 <sup>-10</sup>	8.0*10 <sup>-08</sup>	7.0*10 <sup>-10</sup>	1.1*10 <sup>-10</sup>
Ra 224		6.5*10 <sup>-08</sup>	6.5*10 <sup>-08</sup>	2.6*10 <sup>-07</sup>	6.5*10 <sup>-07</sup>	9.7*10 <sup>-08</sup>	6.5*10 <sup>-08</sup>	6.5*10 <sup>-08</sup>	6.5*10 <sup>-08</sup>	5.2*10 <sup>-06</sup>	6.5*10 <sup>-08</sup>	6.5*10 <sup>-08</sup>
Np 237		6.0*10 <sup>-15</sup>	7.7*10 <sup>-15</sup>	2.8*10 <sup>-14</sup>	7.5*10 <sup>-14</sup>	9.9*10 <sup>-15</sup>	6.7*10 <sup>-15</sup>	9.4*10 <sup>-15</sup>	3.1*10 <sup>-13</sup>	3.4*10 <sup>-11</sup>	1.2*10 <sup>-12</sup>	6.7*10 <sup>-15</sup>
U 233		4.7*10 <sup>-13</sup>	4.8*10 <sup>-13</sup>	7.3*10 <sup>-13</sup>	1.4*10 <sup>-12</sup>	5.3*10 <sup>-13</sup>	4.7*10 <sup>-13</sup>	4.8*10 <sup>-13</sup>	4.8*10 <sup>-13</sup>	4.8*10 <sup>-13</sup>	5.2*10 <sup>-13</sup>	4.7*10 <sup>-13</sup>
Th 229		5.8*10 <sup>-15</sup>	5.8*10 <sup>-15</sup>	8.4*10 <sup>-15</sup>	1.5*10 <sup>-14</sup>	6.4*10 <sup>-15</sup>	5.8*10 <sup>-15</sup>	5.9*10 <sup>-15</sup>	5.8*10 <sup>-15</sup>	6.4*10 <sup>-13</sup>	6.6*10 <sup>-15</sup>	5.8*10 <sup>-15</sup>
U 238		7.9*10 <sup>-08</sup>	8.6*10 <sup>-08</sup>	6.0*10 <sup>-07</sup>	1.7*10 <sup>-06</sup>	1.7*10 <sup>-07</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>	9.9*10 <sup>-08</sup>	8.4*10 <sup>-08</sup>	2.4*10 <sup>-05</sup>	7.9*10 <sup>-08</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>
Th 234		1.9*10 <sup>-13</sup>	7.8*10 <sup>-14</sup>	3.0*10 <sup>-10</sup>	8.6*10 <sup>-10</sup>	5.2*10 <sup>-11</sup>	1.0*10 <sup>-14</sup>	3.4*10 <sup>-14</sup>	5.6*10 <sup>-14</sup>	4.7*10 <sup>-13</sup>	8.9*10 <sup>-14</sup>	1.9*10 <sup>-14</sup>
U 234		4.1*10 <sup>-07</sup>	4.1*10 <sup>-07</sup>	8.1*10 <sup>-07</sup>	1.7*10 <sup>-06</sup>	4.8*10 <sup>-07</sup>	4.1*10 <sup>-07</sup>	4.2*10 <sup>-07</sup>	4.1*10 <sup>-07</sup>	5.3*10 <sup>-05</sup>	4.1*10 <sup>-07</sup>	4.1*10 <sup>-07</sup>
Th 230		4.4*10 <sup>-08</sup>	4.4*10 <sup>-08</sup>	5.0*10 <sup>-08</sup>	6.7*10 <sup>-08</sup>	4.5*10 <sup>-08</sup>	4.4*10 <sup>-08</sup>	4.4*10 <sup>-08</sup>	4.4*10 <sup>-08</sup>	3.6*10 <sup>-06</sup>	4.5*10 <sup>-08</sup>	4.4*10 <sup>-08</sup>
Ra 226		6.6*10 <sup>-06</sup>	6.6*10 <sup>-06</sup>	7.4*10 <sup>-06</sup>	9.6*10 <sup>-06</sup>	6.8*10 <sup>-06</sup>	6.6*10 <sup>-06</sup>	6.6*10 <sup>-06</sup>	6.6*10 <sup>-06</sup>	5.0*10 <sup>-04</sup>	6.6*10 <sup>-06</sup>	6.6*10 <sup>-06</sup>
Pb 210		8.9*10 <sup>-08</sup>	8.9*10 <sup>-08</sup>	1.0*10 <sup>-07</sup>	1.1*10 <sup>-07</sup>	8.9*10 <sup>-08</sup>	8.9*10 <sup>-08</sup>	8.9*10 <sup>-08</sup>	8.9*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-05</sup>	4.4*10 <sup>-06</sup>	8.9*10 <sup>-08</sup>
Bi 210		8.2*10 <sup>-12</sup>	8.2*10 <sup>-12</sup>	2.1*10 <sup>-09</sup>	5.4*10 <sup>-09</sup>	3.9*10 <sup>-10</sup>	8.2*10 <sup>-12</sup>	8.2*10 <sup>-12</sup>	8.2*10 <sup>-12</sup>	8.2*10 <sup>-12</sup>	1.3*10 <sup>-11</sup>	8.2*10 <sup>-12</sup>
Po 210		4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	5.4*10 <sup>-09</sup>	7.2*10 <sup>-09</sup>	4.7*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	2.4*10 <sup>-08</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>
U 235		1.2*10 <sup>-07</sup>	1.3*10 <sup>-07</sup>	3.5*10 <sup>-07</sup>	8.0*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.3*10 <sup>-07</sup>	1.4*10 <sup>-07</sup>	2.3*10 <sup>-07</sup>	2.3*10 <sup>-05</sup>	1.9*10 <sup>-06</sup>	1.3*10 <sup>-07</sup>
Th 231		5.7*10 <sup>-15</sup>	3.0*10 <sup>-15</sup>	3.4*10 <sup>-12</sup>	6.1*10 <sup>-12</sup>	8.1*10 <sup>-13</sup>	4.5*10 <sup>-16</sup>	1.1*10 <sup>-15</sup>	2.0*10 <sup>-15</sup>	1.1*10 <sup>-13</sup>	1.4*10 <sup>-14</sup>	7.0*10 <sup>-16</sup>
Pa 231		3.7*10 <sup>-09</sup>	3.8*10 <sup>-09</sup>	1.1*10 <sup>-08</sup>	2.4*10 <sup>-08</sup>	5.0*10 <sup>-09</sup>	3.7*10 <sup>-09</sup>	3.8*10 <sup>-09</sup>	9.2*10 <sup>-09</sup>	1.1*10 <sup>-06</sup>	1.0*10 <sup>-07</sup>	3.7*10 <sup>-09</sup>
Ac 227		6.9*10 <sup>-10</sup>	7.1*10 <sup>-10</sup>	2.1*10 <sup>-09</sup>	5.1*10 <sup>-09</sup>	9.4*10 <sup>-10</sup>	7.0*10 <sup>-10</sup>	7.1*10 <sup>-10</sup>	8.5*10 <sup>-08</sup>	6.8*10 <sup>-06</sup>	1.5*10 <sup>-06</sup>	7.1*10 <sup>-10</sup>
Th 227		5.8*10 <sup>-13</sup>	5.0*10 <sup>-13</sup>	6.6*10 <sup>-11</sup>	2.4*10 <sup>-10</sup>	1.1*10 <sup>-11</sup>	4.5*10 <sup>-13</sup>	4.7*10 <sup>-13</sup>	5.0*10 <sup>-13</sup>	1.9*10 <sup>-10</sup>	3.0*10 <sup>-12</sup>	4.5*10 <sup>-13</sup>
Ra 223		1.8*10 <sup>-08</sup>	1.8*10 <sup>-08</sup>	5.3*10 <sup>-08</sup>	1.2*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-08</sup>	1.8*10 <sup>-08</sup>	1.8*10 <sup>-08</sup>	1.8*10 <sup>-08</sup>	1.3*10 <sup>-06</sup>	1.8*10 <sup>-08</sup>	1.8*10 <sup>-08</sup>

Tabelle 4-3: Strahlenexposition des Erwachsenen bei der Radionuklid ausbreitung über das Oxford

		Strahlenexposition (Sv/a)										
Radio- nuklid		Magen	Milz	Neben- nieren	Nieren	Ovarien	Pankreas	Rotes Knochenmark	Schild- drüse	Thymus	Uterus	effektive Äquivalentdosis
Cl 36		1.1*10 <sup>-07</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>	8.3*10 <sup>-08</sup>
Ca 41		4.6*10 <sup>-11</sup>	3.5*10 <sup>-11</sup>	3.3*10 <sup>-11</sup>	3.2*10 <sup>-11</sup>	3.0*10 <sup>-11</sup>	3.3*10 <sup>-11</sup>	1.0*10 <sup>-08</sup>	3.1*10 <sup>-11</sup>	3.2*10 <sup>-11</sup>	3.0*10 <sup>-11</sup>	2.0*10 <sup>-09</sup>
Se 79		5.5*10 <sup>-09</sup>	2.4*10 <sup>-11</sup>	5.1*10 <sup>-09</sup>	6.8*10 <sup>-08</sup>	5.1*10 <sup>-09</sup>	2.2*10 <sup>-08</sup>	5.1*10 <sup>-09</sup>	5.1*10 <sup>-09</sup>	5.1*10 <sup>-11</sup>	5.1*10 <sup>-09</sup>	1.4*10 <sup>-08</sup>
Tc 99		3.3*10 <sup>-09</sup>	5.8*10 <sup>-11</sup>	5.8*10 <sup>-11</sup>	5.8*10 <sup>-11</sup>	5.8*10 <sup>-11</sup>	5.8*10 <sup>-11</sup>	5.8*10 <sup>-11</sup>	1.6*10 <sup>-09</sup>	5.8*10 <sup>-11</sup>	5.8*10 <sup>-11</sup>	3.8*10 <sup>-10</sup>
I 129		4.6*10 <sup>-08</sup>	2.9*10 <sup>-08</sup>	2.6*10 <sup>-08</sup>	2.9*10 <sup>-08</sup>	2.7*10 <sup>-08</sup>	2.7*10 <sup>-08</sup>	4.2*10 <sup>-07</sup>	4.5*10 <sup>-04</sup>	6.9*10 <sup>-08</sup>	2.8*10 <sup>-08</sup>	1.4*10 <sup>-05</sup>
U 236		4.9*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	6.2*10 <sup>-06</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	9.5*10 <sup>-07</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	1.0*10 <sup>-06</sup>
Th 232		2.2*10 <sup>-07</sup>	2.1*10 <sup>-07</sup>	2.1*10 <sup>-07</sup>	2.2*10 <sup>-07</sup>	2.1*10 <sup>-07</sup>	2.1*10 <sup>-07</sup>	2.1*10 <sup>-06</sup>	2.1*10 <sup>-07</sup>	2.1*10 <sup>-07</sup>	2.1*10 <sup>-07</sup>	6.8*10 <sup>-07</sup>
Ra 228		9.8*10 <sup>-07</sup>	9.7*10 <sup>-07</sup>	9.7*10 <sup>-07</sup>	9.8*10 <sup>-07</sup>	9.7*10 <sup>-07</sup>	9.7*10 <sup>-07</sup>	4.6*10 <sup>-06</sup>	9.7*10 <sup>-07</sup>	9.7*10 <sup>-07</sup>	9.7*10 <sup>-07</sup>	2.6*10 <sup>-06</sup>
Th 228		1.7*10 <sup>-10</sup>	1.1*10 <sup>-08</sup>	1.1*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-10</sup>	1.2*10 <sup>-10</sup>	1.1*10 <sup>-10</sup>	6.3*10 <sup>-09</sup>	1.1*10 <sup>-10</sup>	1.1*10 <sup>-10</sup>	1.1*10 <sup>-10</sup>	3.7*10 <sup>-09</sup>
Ra 224		7.8*10 <sup>-08</sup>	6.5*10 <sup>-08</sup>	6.5*10 <sup>-08</sup>	6.5*10 <sup>-08</sup>	6.8*10 <sup>-13</sup>	6.5*10 <sup>-08</sup>	4.9*10 <sup>-07</sup>	6.5*10 <sup>-08</sup>	6.5*10 <sup>-08</sup>	6.5*10 <sup>-08</sup>	3.2*10 <sup>-07</sup>
Np 237		8.0*10 <sup>-15</sup>	6.4*10 <sup>-15</sup>	5.8*10 <sup>-15</sup>	8.6*10 <sup>-12</sup>	3.2*10 <sup>-13</sup>	5.8*10 <sup>-15</sup>	2.8*10 <sup>-12</sup>	7.6*10 <sup>-15</sup>	6.4*10 <sup>-15</sup>	5.7*10 <sup>-15</sup>	1.5*10 <sup>-12</sup>
U 233		5.3*10 <sup>-13</sup>	4.7*10 <sup>-13</sup>	4.7*10 <sup>-13</sup>	3.1*10 <sup>-15</sup>	4.7*10 <sup>-15</sup>	4.7*10 <sup>-13</sup>	4.1*10 <sup>-12</sup>	4.7*10 <sup>-13</sup>	4.7*10 <sup>-13</sup>	4.7*10 <sup>-13</sup>	2.5*10 <sup>-12</sup>
Th 229		6.6*10 <sup>-15</sup>	5.8*10 <sup>-15</sup>	5.7*10 <sup>-15</sup>	6.1*10 <sup>-15</sup>	5.7*10 <sup>-15</sup>	5.7*10 <sup>-15</sup>	5.5*10 <sup>-14</sup>	5.8*10 <sup>-15</sup>	5.8*10 <sup>-15</sup>	5.7*10 <sup>-15</sup>	3.1*10 <sup>-14</sup>
U 238		1.2*10 <sup>-07</sup>	7.9*10 <sup>-08</sup>	7.7*10 <sup>-08</sup>	9.6*10 <sup>-06</sup>	7.8*10 <sup>-08</sup>	7.7*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-06</sup>	8.4*10 <sup>-08</sup>	8.0*10 <sup>-08</sup>	7.7*10 <sup>-08</sup>	1.7*10 <sup>-06</sup>
Th 234		2.0*10 <sup>-11</sup>	6.3*10 <sup>-14</sup>	3.7*10 <sup>-14</sup>	8.7*10 <sup>-14</sup>	6.2*10 <sup>-13</sup>	7.4*10 <sup>-14</sup>	3.7*10 <sup>-13</sup>	1.2*10 <sup>-14</sup>	1.3*10 <sup>-14</sup>	2.6*10 <sup>-13</sup>	7.4*10 <sup>-11</sup>
U 234		4.4*10 <sup>-07</sup>	4.1*10 <sup>-07</sup>	4.1*10 <sup>-07</sup>	1.1*10 <sup>-05</sup>	4.1*10 <sup>-07</sup>	4.1*10 <sup>-07</sup>	4.1*10 <sup>-06</sup>	4.1*10 <sup>-07</sup>	4.1*10 <sup>-07</sup>	4.1*10 <sup>-07</sup>	3.2*10 <sup>-06</sup>
Th 230		4.5*10 <sup>-08</sup>	4.4*10 <sup>-08</sup>	4.4*10 <sup>-08</sup>	4.4*10 <sup>-08</sup>	4.4*10 <sup>-08</sup>	4.4*10 <sup>-08</sup>	3.1*10 <sup>-07</sup>	4.4*10 <sup>-08</sup>	4.4*10 <sup>-08</sup>	4.4*10 <sup>-08</sup>	1.9*10 <sup>-07</sup>
Ra 226		6.7*10 <sup>-06</sup>	6.6*10 <sup>-06</sup>	6.6*10 <sup>-06</sup>	6.6*10 <sup>-06</sup>	6.6*10 <sup>-06</sup>	6.6*10 <sup>-06</sup>	4.4*10 <sup>-05</sup>	6.6*10 <sup>-06</sup>	6.6*10 <sup>-06</sup>	6.6*10 <sup>-06</sup>	2.7*10 <sup>-05</sup>
Pb 210		8.9*10 <sup>-10</sup>	1.8*10 <sup>-07</sup>	8.9*10 <sup>-08</sup>	2.1*10 <sup>-06</sup>	8.9*10 <sup>-08</sup>	8.9*10 <sup>-08</sup>	1.1*10 <sup>-06</sup>	8.9*10 <sup>-08</sup>	8.9*10 <sup>-08</sup>	8.9*10 <sup>-08</sup>	1.1*10 <sup>-06</sup>
Bi 210		1.7*10 <sup>-09</sup>	6.3*10 <sup>-11</sup>	8.2*10 <sup>-12</sup>	2.1*10 <sup>-09</sup>	8.2*10 <sup>-12</sup>	8.2*10 <sup>-12</sup>	8.2*10 <sup>-12</sup>	8.2*10 <sup>-12</sup>	8.2*10 <sup>-12</sup>	8.2*10 <sup>-12</sup>	6.1*10 <sup>-10</sup>
Po 210		4.6*10 <sup>-09</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	1.4*10 <sup>-07</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	4.5*10 <sup>-09</sup>	2.8*10 <sup>-08</sup>
U 235		1.4*10 <sup>-07</sup>	1.2*10 <sup>-07</sup>	1.2*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-06</sup>	2.2*10 <sup>-07</sup>	1.2*10 <sup>-07</sup>	1.9*10 <sup>-06</sup>	1.3*10 <sup>-07</sup>	1.3*10 <sup>-07</sup>	1.2*10 <sup>-07</sup>	1.3*10 <sup>-06</sup>
Th 231		3.4*10 <sup>-13</sup>	2.2*10 <sup>-15</sup>	1.1*10 <sup>-15</sup>	2.8*10 <sup>-15</sup>	3.9*10 <sup>-14</sup>	3.5*10 <sup>-15</sup>	1.8*10 <sup>-14</sup>	4.7*10 <sup>-16</sup>	5.1*10 <sup>-16</sup>	9.1*10 <sup>-15</sup>	6.5*10 <sup>-13</sup>
Pa 231		4.4*10 <sup>-09</sup>	3.7*10 <sup>-09</sup>	3.7*10 <sup>-09</sup>	3.8*10 <sup>-09</sup>	9.2*10 <sup>-09</sup>	3.7*10 <sup>-09</sup>	9.2*10 <sup>-08</sup>	3.8*10 <sup>-09</sup>	3.7*10 <sup>-09</sup>	3.7*10 <sup>-09</sup>	5.7*10 <sup>-08</sup>
Ac 227		8.3*10 <sup>-10</sup>	7.0*10 <sup>-10</sup>	7.2*10 <sup>-10</sup>	7.1*10 <sup>-10</sup>	8.5*10 <sup>-08</sup>	7.1*10 <sup>-10</sup>	5.5*10 <sup>-07</sup>	7.0*10 <sup>-10</sup>	7.0*10 <sup>-10</sup>	6.9*10 <sup>-10</sup>	3.9*10 <sup>-08</sup>
Th 227		4.4*10 <sup>-12</sup>	5.0*10 <sup>-13</sup>	4.7*10 <sup>-13</sup>	5.0*10 <sup>-13</sup>	8.9*10 <sup>-13</sup>	5.0*10 <sup>-13</sup>	1.6*10 <sup>-11</sup>	4.5*10 <sup>-13</sup>	4.5*10 <sup>-13</sup>	6.3*10 <sup>-13</sup>	2.7*10 <sup>-11</sup>
Ra 223		2.1*10 <sup>-08</sup>	1.8*10 <sup>-08</sup>	1.8*10 <sup>-08</sup>	1.8*10 <sup>-08</sup>	1.8*10 <sup>-08</sup>	1.8*10 <sup>-08</sup>	1.2*10 <sup>-07</sup>	1.8*10 <sup>-08</sup>	1.8*10 <sup>-08</sup>	1.8*10 <sup>-08</sup>	8.0*10 <sup>-08</sup>

Tabelle 4-3: Strahlenexposition des Erwachsenen bei der Radionuklid Ausbreitung über das Oxford  
(Fortsetzung)

		Strahlenexposition (Sv/a)										
Radio- nuklid		Blase	Brust	Oberer Dickdarm	Unterer Dickdarm	Dünndarm	Gehirn	Haut	Hoden	Knochen- oberfläche	Leber	Lunge
Cl 36		1.5*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>
Ca 41		5.6*10 <sup>-16</sup>	1.0*10 <sup>-11</sup>	5.7*10 <sup>-12</sup>	1.8*10 <sup>-11</sup>	4.1*10 <sup>-08</sup>	5.0*10 <sup>-12</sup>	1.5*10 <sup>-11</sup>	2.3*10 <sup>-13</sup>	6.8*10 <sup>-08</sup>	2.8*10 <sup>-12</sup>	4.1*10 <sup>-12</sup>
Se 79		1.6*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-11</sup>	2.0*10 <sup>-08</sup>	2.7*10 <sup>-08</sup>	1.7*10 <sup>-10</sup>	1.6*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-08</sup>	1.0*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-08</sup>
Tc 99		5.4*10 <sup>-11</sup>	5.4*10 <sup>-11</sup>	3.8*10 <sup>-10</sup>	1.1*10 <sup>-09</sup>	1.1*10 <sup>-10</sup>	5.4*10 <sup>-11</sup>	5.4*10 <sup>-11</sup>	5.4*10 <sup>-11</sup>	5.4*10 <sup>-11</sup>	6.4*10 <sup>-11</sup>	5.4*10 <sup>-11</sup>
I 129		7.4*10 <sup>-08</sup>	1.3*10 <sup>-07</sup>	7.6*10 <sup>-07</sup>	7.6*10 <sup>-06</sup>	7.6*10 <sup>-07</sup>	6.5*10 <sup>-10</sup>	8.1*10 <sup>-08</sup>	1.0*10 <sup>-08</sup>	2.1*10 <sup>-05</sup>	7.8*10 <sup>-08</sup>	9.8*10 <sup>-08</sup>
U 236		4.7*10 <sup>-07</sup>	4.9*10 <sup>-07</sup>	3.8*10 <sup>-07</sup>	1.1*10 <sup>-07</sup>	1.1*10 <sup>-07</sup>	1.3*10 <sup>-08</sup>	5.4*10 <sup>-08</sup>	4.9*10 <sup>-08</sup>	1.0*10 <sup>-05</sup>	4.7*10 <sup>-08</sup>	4.7*10 <sup>-08</sup>
Th 232		2.3*10 <sup>-07</sup>	2.3*10 <sup>-07</sup>	3.5*10 <sup>-07</sup>	5.2*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	2.3*10 <sup>-08</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	9.5*10 <sup>-06</sup>	2.5*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>
Ra 228		1.8*10 <sup>-06</sup>	1.8*10 <sup>-06</sup>	1.9*10 <sup>-06</sup>	2.0*10 <sup>-06</sup>	1.8*10 <sup>-06</sup>	3.0*10 <sup>-08</sup>	1.8*10 <sup>-06</sup>	1.8*10 <sup>-06</sup>	6.4*10 <sup>-05</sup>	1.8*10 <sup>-06</sup>	1.8*10 <sup>-06</sup>
Th 228		1.3*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-10</sup>	1.4*10 <sup>-09</sup>	5.3*10 <sup>-09</sup>	2.9*10 <sup>-07</sup>	2.3*10 <sup>-11</sup>	1.4*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-10</sup>	7.2*10 <sup>-05</sup>	7.1*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-10</sup>
Ra 224		8.6*10 <sup>-08</sup>	8.6*10 <sup>-08</sup>	6.0*10 <sup>-07</sup>	1.4*10 <sup>-06</sup>	1.3*10 <sup>-07</sup>	2.6*10 <sup>-10</sup>	1.2*10 <sup>-07</sup>	1.2*10 <sup>-07</sup>	1.0*10 <sup>-05</sup>	1.2*10 <sup>-07</sup>	1.2*10 <sup>-07</sup>
Np 237		8.6*10 <sup>-15</sup>	1.1*10 <sup>-14</sup>	3.1*10 <sup>-14</sup>	7.5*10 <sup>-14</sup>	1.2*10 <sup>-14</sup>	8.9*10 <sup>-15</sup>	1.4*10 <sup>-14</sup>	3.4*10 <sup>-13</sup>	1.0*10 <sup>-11</sup>	4.2*10 <sup>-13</sup>	9.5*10 <sup>-15</sup>
U 233		4.5*10 <sup>-13</sup>	4.6*10 <sup>-13</sup>	7.0*10 <sup>-13</sup>	1.2*10 <sup>-12</sup>	5.2*10 <sup>-13</sup>	3.9*10 <sup>-14</sup>	4.6*10 <sup>-13</sup>	4.6*10 <sup>-13</sup>	3.7*10 <sup>-11</sup>	4.9*10 <sup>-15</sup>	4.5*10 <sup>-15</sup>
Th 229		6.0*10 <sup>-15</sup>	6.0*10 <sup>-15</sup>	7.8*10 <sup>-15</sup>	1.1*10 <sup>-14</sup>	6.7*10 <sup>-15</sup>	4.3*10 <sup>-16</sup>	6.2*10 <sup>-15</sup>	6.1*10 <sup>-15</sup>	4.8*10 <sup>-13</sup>	6.7*10 <sup>-15</sup>	6.0*10 <sup>-15</sup>
U 238		1.1*10 <sup>-07</sup>	1.2*10 <sup>-07</sup>	8.2*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-06</sup>	2.3*10 <sup>-07</sup>	3.5*10 <sup>-08</sup>	1.4*10 <sup>-07</sup>	1.2*10 <sup>-07</sup>	1.7*10 <sup>-05</sup>	1.1*10 <sup>-07</sup>	1.1*10 <sup>-07</sup>
Th 234		1.6*10 <sup>-13</sup>	5.6*10 <sup>-14</sup>	3.8*10 <sup>-10</sup>	1.1*10 <sup>-09</sup>	6.3*10 <sup>-11</sup>	1.3*10 <sup>-14</sup>	1.6*10 <sup>-14</sup>	2.2*10 <sup>-13</sup>	4.9*10 <sup>-13</sup>	1.1*10 <sup>-13</sup>	2.8*10 <sup>-14</sup>
U 234		3.9*10 <sup>-07</sup>	3.9*10 <sup>-07</sup>	1.0*10 <sup>-06</sup>	2.3*10 <sup>-06</sup>	4.9*10 <sup>-07</sup>	1.2*10 <sup>-09</sup>	4.1*10 <sup>-07</sup>	4.0*10 <sup>-07</sup>	4.1*10 <sup>-05</sup>	4.0*10 <sup>-07</sup>	4.0*10 <sup>-07</sup>
Th 230		4.2*10 <sup>-08</sup>	4.2*10 <sup>-08</sup>	4.3*10 <sup>-08</sup>	4.6*10 <sup>-08</sup>	4.3*10 <sup>-08</sup>	1.4*10 <sup>-08</sup>	4.2*10 <sup>-08</sup>	4.2*10 <sup>-08</sup>	3.2*10 <sup>-06</sup>	4.3*10 <sup>-08</sup>	4.2*10 <sup>-08</sup>
Ra 226		7.3*10 <sup>-06</sup>	7.3*10 <sup>-06</sup>	7.3*10 <sup>-06</sup>	7.3*10 <sup>-06</sup>	7.3*10 <sup>-06</sup>	1.9*10 <sup>-08</sup>	7.3*10 <sup>-06</sup>	7.3*10 <sup>-06</sup>	5.3*10 <sup>-04</sup>	7.3*10 <sup>-06</sup>	7.3*10 <sup>-06</sup>
Pb 210		4.9*10 <sup>-08</sup>	4.9*10 <sup>-08</sup>	5.4*10 <sup>-08</sup>	6.7*10 <sup>-08</sup>	5.0*10 <sup>-08</sup>	4.8*10 <sup>-08</sup>	4.9*10 <sup>-08</sup>	4.9*10 <sup>-08</sup>	6.4*10 <sup>-06</sup>	2.1*10 <sup>-06</sup>	4.9*10 <sup>-08</sup>
Bi 210		1.1*10 <sup>-11</sup>	1.1*10 <sup>-11</sup>	3.1*10 <sup>-09</sup>	8.8*10 <sup>-09</sup>	5.7*10 <sup>-10</sup>	1.1*10 <sup>-12</sup>	1.1*10 <sup>-11</sup>	1.1*10 <sup>-11</sup>	1.1*10 <sup>-11</sup>	1.5*10 <sup>-11</sup>	1.1*10 <sup>-11</sup>
Po 210		1.9*10 <sup>-09</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	2.3*10 <sup>-09</sup>	3.1*10 <sup>-09</sup>	2.0*10 <sup>-09</sup>	9.9*10 <sup>-18</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	8.6*10 <sup>-09</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>
U 235		1.4*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	2.3*10 <sup>-07</sup>	9.5*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	5.6*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	3.1*10 <sup>-07</sup>	1.3*10 <sup>-05</sup>	7.8*10 <sup>-07</sup>	1.4*10 <sup>-07</sup>
Th 231		9.6*10 <sup>-15</sup>	2.6*10 <sup>-15</sup>	4.7*10 <sup>-12</sup>	8.5*10 <sup>-12</sup>	1.1*10 <sup>-12</sup>	8.4*10 <sup>-17</sup>	6.3*10 <sup>-16</sup>	4.6*10 <sup>-14</sup>	6.1*10 <sup>-14</sup>	1.0*10 <sup>-14</sup>	1.2*10 <sup>-15</sup>
Pa 231		3.9*10 <sup>-09</sup>	3.9*10 <sup>-09</sup>	4.1*10 <sup>-09</sup>	2.7*10 <sup>-08</sup>	3.9*10 <sup>-09</sup>	2.5*10 <sup>-10</sup>	4.0*10 <sup>-09</sup>	1.3*10 <sup>-08</sup>	5.5*10 <sup>-07</sup>	4.1*10 <sup>-08</sup>	3.9*10 <sup>-09</sup>
Ac 227		8.1*10 <sup>-10</sup>	8.2*10 <sup>-10</sup>	9.8*10 <sup>-10</sup>	6.3*10 <sup>-09</sup>	8.4*10 <sup>-10</sup>	7.6*10 <sup>-11</sup>	8.3*10 <sup>-10</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	2.7*10 <sup>-06</sup>	6.4*10 <sup>-07</sup>	8.2*10 <sup>-10</sup>
Th 227		6.6*10 <sup>-13</sup>	5.7*10 <sup>-13</sup>	8.0*10 <sup>-11</sup>	2.9*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-11</sup>	4.0*10 <sup>-13</sup>	5.4*10 <sup>-13</sup>	6.6*10 <sup>-13</sup>	2.0*10 <sup>-10</sup>	3.0*10 <sup>-12</sup>	5.5*10 <sup>-13</sup>
Ra 223		3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	6.3*10 <sup>-11</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	2.6*10 <sup>-06</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>

Tabelle 4-4: Strahlenexposition des Kleinkindes bei der Radionuklidausbreitung über das Oxford

Strahlenexposition (Sv/a)											
Radio- nuklid	Magen	Milz	Neben- nieren	Nieren	Ovarien	Pankreas	Rotes Knochenmark	Schild- drüse	Thymus	Uterus	effektive Äquivalentdosis
Cl 36	2.1*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>
Ca 41	3.7*10 <sup>-12</sup>	1.6*10 <sup>-11</sup>	6.7*10 <sup>-12</sup>	5.0*10 <sup>-12</sup>	9.0*10 <sup>-13</sup>	8.3*10 <sup>-12</sup>	4.1*10 <sup>-08</sup>	5.3*10 <sup>-12</sup>	1.2*10 <sup>-12</sup>	2.2*10 <sup>-14</sup>	7.1*10 <sup>-09</sup>
Se 79	1.8*10 <sup>-08</sup>	7.5*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-08</sup>	1.4*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-08</sup>	9.7*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-11</sup>	3.9*10 <sup>-08</sup>
Tc 99	3.0*10 <sup>-09</sup>	5.4*10 <sup>-11</sup>	5.4*10 <sup>-11</sup>	5.4*10 <sup>-11</sup>	5.4*10 <sup>-11</sup>	5.4*10 <sup>-11</sup>	5.4*10 <sup>-11</sup>	2.3*10 <sup>-09</sup>	5.4*10 <sup>-11</sup>	5.4*10 <sup>-11</sup>	3.7*10 <sup>-10</sup>
I 129	1.0*10 <sup>-07</sup>	7.8*10 <sup>-08</sup>	7.3*10 <sup>-08</sup>	7.6*10 <sup>-08</sup>	7.9*10 <sup>-08</sup>	7.6*10 <sup>-08</sup>	2.6*10 <sup>-07</sup>	3.3*10 <sup>-04</sup>	7.8*10 <sup>-08</sup>	1.2*10 <sup>-07</sup>	1.1*10 <sup>-05</sup>
U 236	7.1*10 <sup>-08</sup>	4.7*10 <sup>-08</sup>	4.7*10 <sup>-08</sup>	5.3*10 <sup>-06</sup>	4.7*10 <sup>-08</sup>	4.7*10 <sup>-08</sup>	8.5*10 <sup>-07</sup>	4.7*10 <sup>-08</sup>	4.7*10 <sup>-08</sup>	4.7*10 <sup>-08</sup>	8.5*10 <sup>-07</sup>
Th 232	2.4*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	4.5*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	2.3*10 <sup>-07</sup>	1.4*10 <sup>-06</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	2.4*10 <sup>-07</sup>	2.3*10 <sup>-07</sup>	6.8*10 <sup>-07</sup>
Ra 228	1.8*10 <sup>-06</sup>	1.8*10 <sup>-06</sup>	1.9*10 <sup>-06</sup>	1.8*10 <sup>-06</sup>	1.8*10 <sup>-06</sup>	1.8*10 <sup>-06</sup>	9.9*10 <sup>-09</sup>	1.8*10 <sup>-06</sup>	1.8*10 <sup>-06</sup>	1.8*10 <sup>-06</sup>	4.6*10 <sup>-06</sup>
Th 228	1.9*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-10</sup>	3.6*10 <sup>-10</sup>	1.4*10 <sup>-10</sup>	1.4*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-10</sup>	8.7*10 <sup>-06</sup>	1.4*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-10</sup>	1.3*10 <sup>-10</sup>	3.8*10 <sup>-07</sup>
Ra 224	1.2*10 <sup>-07</sup>	1.2*10 <sup>-07</sup>	1.2*10 <sup>-06</sup>	1.2*10 <sup>-07</sup>	1.3*10 <sup>-07</sup>	1.2*10 <sup>-07</sup>	1.3*10 <sup>-06</sup>	1.2*10 <sup>-07</sup>	1.2*10 <sup>-07</sup>	1.2*10 <sup>-07</sup>	6.8*10 <sup>-07</sup>
Np 237	1.1*10 <sup>-14</sup>	9.1*10 <sup>-15</sup>	8.1*10 <sup>-15</sup>	1.1*10 <sup>-14</sup>	1.5*10 <sup>-13</sup>	8.1*10 <sup>-15</sup>	1.0*10 <sup>-12</sup>	1.1*10 <sup>-14</sup>	9.1*10 <sup>-15</sup>	8.1*10 <sup>-15</sup>	5.6*10 <sup>-13</sup>
U 233	5.1*10 <sup>-13</sup>	4.5*10 <sup>-13</sup>	4.5*10 <sup>-13</sup>	2.7*10 <sup>-12</sup>	4.6*10 <sup>-13</sup>	4.5*10 <sup>-13</sup>	4.0*10 <sup>-12</sup>	4.6*10 <sup>-13</sup>	4.5*10 <sup>-13</sup>	4.5*10 <sup>-13</sup>	2.2*10 <sup>-12</sup>
Th 229	6.7*10 <sup>-15</sup>	6.0*10 <sup>-15</sup>	5.9*10 <sup>-15</sup>	6.2*10 <sup>-15</sup>	6.0*10 <sup>-15</sup>	5.9*10 <sup>-15</sup>	5.4*10 <sup>-14</sup>	6.0*10 <sup>-15</sup>	6.0*10 <sup>-15</sup>	5.9*10 <sup>-15</sup>	2.6*10 <sup>-14</sup>
U 238	1.6*10 <sup>-07</sup>	1.1*10 <sup>-07</sup>	1.1*10 <sup>-14</sup>	8.4*10 <sup>-06</sup>	1.3*10 <sup>-07</sup>	1.1*10 <sup>-14</sup>	1.5*10 <sup>-06</sup>	1.2*10 <sup>-07</sup>	1.1*10 <sup>-07</sup>	1.1*10 <sup>-14</sup>	1.5*10 <sup>-06</sup>
Th 234	2.3*10 <sup>-11</sup>	6.4*10 <sup>-14</sup>	4.2*10 <sup>-14</sup>	6.8*10 <sup>-14</sup>	5.4*10 <sup>-13</sup>	7.6*10 <sup>-14</sup>	4.5*10 <sup>-13</sup>	1.8*10 <sup>-14</sup>	1.8*10 <sup>-14</sup>	2.3*10 <sup>-13</sup>	9.5*10 <sup>-11</sup>
U 234	4.4*10 <sup>-07</sup>	4.0*10 <sup>-07</sup>	4.0*10 <sup>-07</sup>	9.6*10 <sup>-06</sup>	4.2*10 <sup>-07</sup>	3.9*10 <sup>-07</sup>	4.5*10 <sup>-06</sup>	3.9*10 <sup>-07</sup>	3.9*10 <sup>-07</sup>	3.9*10 <sup>-07</sup>	2.8*10 <sup>-06</sup>
Th 230	4.2*10 <sup>-08</sup>	4.2*10 <sup>-08</sup>	4.2*10 <sup>-08</sup>	4.2*10 <sup>-08</sup>	4.2*10 <sup>-08</sup>	4.2*10 <sup>-08</sup>	3.8*10 <sup>-07</sup>	4.2*10 <sup>-08</sup>	4.2*10 <sup>-08</sup>	4.2*10 <sup>-08</sup>	1.8*10 <sup>-07</sup>
Ra 226	7.3*10 <sup>-06</sup>	7.3*10 <sup>-06</sup>	7.3*10 <sup>-06</sup>	7.3*10 <sup>-06</sup>	7.3*10 <sup>-06</sup>	7.3*10 <sup>-06</sup>	6.5*10 <sup>-05</sup>	7.3*10 <sup>-06</sup>	7.3*10 <sup>-06</sup>	7.3*10 <sup>-06</sup>	3.0*10 <sup>-05</sup>
Pb 210	5.0*10 <sup>-08</sup>	1.3*10 <sup>-07</sup>	4.9*10 <sup>-08</sup>	7.8*10 <sup>-07</sup>	4.9*10 <sup>-08</sup>	4.9*10 <sup>-08</sup>	5.7*10 <sup>-07</sup>	4.9*10 <sup>-08</sup>	4.9*10 <sup>-08</sup>	4.9*10 <sup>-11</sup>	4.8*10 <sup>-07</sup>
Bi 210	2.3*10 <sup>-10</sup>	6.3*10 <sup>-11</sup>	1.1*10 <sup>-11</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	1.1*10 <sup>-11</sup>	1.1*10 <sup>-11</sup>	1.1*10 <sup>-11</sup>	1.1*10 <sup>-11</sup>	1.1*10 <sup>-11</sup>	1.1*10 <sup>-11</sup>	8.8*10 <sup>-10</sup>
Po 210	1.9*10 <sup>-09</sup>	9.6*10 <sup>-08</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	3.7*10 <sup>-08</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	1.0*10 <sup>-07</sup>
U 235	1.5*10 <sup>-07</sup>	1.4*10 <sup>-07</sup>	1.4*10 <sup>-07</sup>	1.4*10 <sup>-06</sup>	2.1*10 <sup>-07</sup>	1.3*10 <sup>-07</sup>	1.4*10 <sup>-06</sup>	1.5*10 <sup>-07</sup>	1.4*10 <sup>-07</sup>	1.3*10 <sup>-07</sup>	9.0*10 <sup>-07</sup>
Th 231	4.4*10 <sup>-13</sup>	3.0*10 <sup>-15</sup>	1.7*10 <sup>-15</sup>	3.0*10 <sup>-15</sup>	7.0*10 <sup>-14</sup>	4.9*10 <sup>-15</sup>	1.6*10 <sup>-14</sup>	6.0*10 <sup>-16</sup>	6.4*10 <sup>-16</sup>	1.6*10 <sup>-14</sup>	9.2*10 <sup>-13</sup>
Pa 231	4.0*10 <sup>-09</sup>	3.9*10 <sup>-09</sup>	3.8*10 <sup>-09</sup>	3.9*10 <sup>-09</sup>	7.3*10 <sup>-09</sup>	3.8*10 <sup>-09</sup>	6.2*10 <sup>-08</sup>	3.9*10 <sup>-09</sup>	3.9*10 <sup>-09</sup>	3.8*10 <sup>-09</sup>	3.3*10 <sup>-08</sup>
Ac 227	8.5*10 <sup>-10</sup>	8.1*10 <sup>-10</sup>	8.1*10 <sup>-10</sup>	8.1*10 <sup>-10</sup>	6.0*10 <sup>-08</sup>	8.1*10 <sup>-10</sup>	2.8*10 <sup>-07</sup>	8.3*10 <sup>-10</sup>	8.1*10 <sup>-10</sup>	8.0*10 <sup>-10</sup>	1.9*10 <sup>-07</sup>
Th 227	4.8*10 <sup>-12</sup>	5.7*10 <sup>-13</sup>	5.6*10 <sup>-13</sup>	5.7*10 <sup>-13</sup>	9.1*10 <sup>-13</sup>	5.7*10 <sup>-13</sup>	2.5*10 <sup>-11</sup>	5.5*10 <sup>-13</sup>	5.4*10 <sup>-13</sup>	7.0*10 <sup>-13</sup>	3.3*10 <sup>-11</sup>
Ra 223	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.2*10 <sup>-07</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	3.4*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>

Tabelle 4-4: Strahlenexposition des Kleinkindes bei der Radionuklidaustrahlung über das Oxford  
(Fortsetzung)



Radio-nuklid		Anteil der Expositionspfade (%)				
		Vieh-tränke	Trink-wasser	Beregnung	Fisch	externe Exposition
Cl 36		4.4	2.5	89.9	3.2	0.0
Ca 41		5.8	9.2	75.9	9.2	0.0
Se 79		0.1	0.0	99.7	0.2	0.0
Tc 99		3.6	6.4	77.1	12.8	0.0
I 129		3.9	16.6	58.8	20.7	0.0
U 236		0.2	8.6	90.8	0.4	0.0
Th 232		0.0	1.0	96.1	0.8	2.1
Ra 228		2.7	25.2	65.3	6.3	0.5
Th 228		0.1	28.6	49.5	21.4	0.4
Ra 224		5.7	54.1	26.6	13.5	0.0
Np 237		0.0	3.4	95.4	0.8	0.4
U 233		0.0	1.5	97.9	0.1	0.5
Th 229		0.0	5.2	89.9	3.9	1.0
U 238		0.2	8.1	89.8	0.4	1.5
Th 234		0.1	35.3	38.1	26.5	0.0
U 234		0.1	4.8	94.9	0.2	0.0
Th 230		0.0	0.5	99.1	0.4	0.0
Ra 226		0.2	1.7	97.6	0.4	0.0
Pb 210		0.3	18.6	53.2	27.9	0.0
Bi 210		1.2	37.7	37.0	14.1	0.0
Po 210		0.8	9.6	17.9	71.8	0.0
U 235		0.0	1.5	95.8	0.1	2.6
Th 231		0.2	52.9	7.3	39.7	0.0
Pa 231		0.3	3.8	94.6	1.0	0.3
Ac 227		9.9	11.8	70.9	7.4	0.0
Th 227		0.1	35.8	37.2	26.9	0.0
Ra 223		4.4	41.4	43.9	10.3	0.0

Tab.4-5: Beitrag der Expositionspfade Viehtränke, Trinkwasser, Beregnung, Fischverzehr und externe Exposition zur Strahlenexposition des Erwachsenen

		Anteil der Expositionspfade (%)			
Radio- nuklid		Vieh- tränke	Trink- wasser	Beregnung	externe Exposition
Cl	36	5.2	3.1	91.7	0.0
Ca	41	8.4	7.0	84.6	0.0
Se	79	0.1	0.0	99.9	0.0
Tc	99	3.9	16.2	79.8	0.0
I	129	6.5	27.0	66.4	0.1
U	236	0.4	12.7	86.8	0.1
Th	232	0.0	0.7	96.2	3.2
Ra	228	6.2	33.3	60.1	0.4
Th	228	0.1	57.8	41.5	0.6
Ra	224	1.8	63.6	24.6	0.0
Np	237	0.0	8.3	90.1	1.7
U	233	0.1	2.2	96.9	0.9
Th	229	0.0	5.4	92.8	1.7
U	238	0.4	11.8	85.1	2.7
Th	234	0.1	69.7	30.2	0.0
U	234	0.2	6.9	92.9	0.1
Th	230	0.0	0.5	99.5	0.0
Ra	226	0.6	3.4	95.9	0.0
Pb	210	0.9	43.6	55.6	0.0
Bi	210	9.4	62.7	27.9	0.0
Po	210	2.6	53.4	44.0	0.0
U	235	0.1	2.9	91.3	5.6
Th	231	0.1	94.8	5.0	0.0
Pa	231	0.1	4.0	95.1	0.8
Ac	227	9.2	25.4	65.4	0.0
Th	227	0.1	70.2	29.7	0.0
Ra	223	9.2	49.8	41.0	0.0

Tab.4-6: Beitrag der Expositionspfade Viehtränke, Trinkwasser, Beregnung und externe Exposition zur Strahlenexposition des Kleinkindes

Mutter-nuklid	Tochter-nuklide	Effektive Dosis (Sv/a)		Anteil der Expositionspfade (%)				
		Sz. 1a	Sz. 1b	Vieh-tränke	Trink-wasser	Beregnung	Fisch	externe Exposition
Cl 36		1.6*10 <sup>-07</sup>	8.3*10 <sup>-08</sup>	4.4	2.5	89.9	3.2	0.0
Ca 41		3.4*10 <sup>-11</sup>	2.0*10 <sup>-09</sup>	5.8	9.2	75.9	9.2	0.0
Se 79		7.5*10 <sup>-12</sup>	1.4*10 <sup>-08</sup>	0.1	0.0	99.7	0.2	0.0
Tc 99		3.2*10 <sup>-08</sup>	3.8*10 <sup>-10</sup>	3.6	6.4	77.1	12.8	0.0
I 129		2.7*10 <sup>-06</sup>	1.4*10 <sup>-05</sup>	3.9	16.6	58.8	20.7	0.0
U 236		1.4*10 <sup>-07</sup>	1.0*10 <sup>-06</sup>	0.2	8.6	90.8	0.4	0.0
	Th 232	1.2*10 <sup>-13</sup>	9.2*10 <sup>-13</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	Ra 228	1.2*10 <sup>-12</sup>	8.7*10 <sup>-12</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	Ac 228	7.3*10 <sup>-15</sup>	5.5*10 <sup>-14</sup>	0.0	0.0	1.3	0.0	98.7
	Th 228	1.8*10 <sup>-14</sup>	1.4*10 <sup>-13</sup>	0.0	0.0	99.9	0.0	0.1
	Ra 224	3.0*10 <sup>-13</sup>	2.3*10 <sup>-12</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	Rn 220	0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>					
	Po 216	1.1*10 <sup>-20</sup>	8.3*10 <sup>-20</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	Pb 212	3.3*10 <sup>-14</sup>	2.5*10 <sup>-13</sup>	0.0	0.0	96.5	0.0	3.5
	Bi 212	3.8*10 <sup>-15</sup>	2.8*10 <sup>-14</sup>	0.0	0.0	62.7	0.0	37.3
	Po 212	3.0*10 <sup>-27</sup>	2.3*10 <sup>-26</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	Tl 208	8.7*10 <sup>-15</sup>	6.5*10 <sup>-14</sup>	0.0	0.0	0.3	0.0	99.7
Th 232		8.3*10 <sup>-08</sup>	7.1*10 <sup>-08</sup>	0.0	10.0	82.5	7.5	0.0
	Ra 228	5.3*10 <sup>-07</sup>	4.6*10 <sup>-07</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	Ac 228	6.5*10 <sup>-09</sup>	5.6*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	0.9	0.0	99.1
	Th 228	8.2*10 <sup>-09</sup>	7.0*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	99.8	0.0	0.2
	Ra 224	1.4*10 <sup>-07</sup>	1.2*10 <sup>-07</sup>	0.0	0.0	99.9	0.0	0.1
	Rn 220	0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>					
	Po 216	5.2*10 <sup>-15</sup>	4.5*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	Pb 212	1.6*10 <sup>-08</sup>	1.3*10 <sup>-08</sup>	0.0	0.0	93.3	0.0	6.7
	Bi 212	2.5*10 <sup>-09</sup>	2.2*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	50.1	0.0	49.9
	Po 212	1.4*10 <sup>-21</sup>	1.2*10 <sup>-21</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	Tl 208	7.7*10 <sup>-09</sup>	6.6*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	0.2	0.0	99.8
Ra 228		8.9*10 <sup>-08</sup>	2.6*10 <sup>-06</sup>	2.7	26.1	64.7	6.5	0.0
	Ac 228	1.8*10 <sup>-10</sup>	5.3*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	0.7	0.0	99.3
	Th 228	1.2*10 <sup>-10</sup>	3.4*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	99.6	0.0	0.4
	Ra 224	2.1*10 <sup>-09</sup>	6.0*10 <sup>-08</sup>	0.0	0.0	99.9	0.0	0.1
	Rn 220	0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>					
	Po 216	8.3*10 <sup>-17</sup>	2.4*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	Pb 212	2.4*10 <sup>-10</sup>	7.0*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	87.7	0.0	12.3
	Bi 212	6.0*10 <sup>-11</sup>	1.7*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	39.9	0.0	60.1
	Po 212	2.3*10 <sup>-23</sup>	6.6*10 <sup>-22</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	Tl 208	2.2*10 <sup>-10</sup>	6.4*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	0.2	0.0	99.8

Tabelle 4-7: Jährliche effektive Dosis für Erwachsene, Radionuklidausbreitung über Unterkreidetone (Sz. 1a) und das Oxford (Sz. 1b)

Mutter-nuklid	Tochter-nuklide	Effektive Dosis (Sv/a)		Anteil der Expositionspfade (%)					
		Sz. 1a	Sz. 1b	Vieh-tränke	Trink-wasser	Beregnung	Fisch	externe Exposition	
Th 228		4.1*10 <sup>-09</sup>	3.6*10 <sup>-09</sup>	0.1	29.7	48.0	22.3	0.0	
	Ra 224	1.3*10 <sup>-10</sup>	1.1*10 <sup>-10</sup>	0.0	0.0	99.9	0.0	0.1	
	Rn 220	0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>						
	Po 216	5.1*10 <sup>-18</sup>	4.4*10 <sup>-18</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
	Pb 212	1.5*10 <sup>-11</sup>	1.3*10 <sup>-11</sup>	0.0	0.0	87.7	0.0	12.3	
	Bi 212	3.7*10 <sup>-12</sup>	3.1*10 <sup>-12</sup>	0.0	0.0	39.9	0.0	60.1	
	Po 212	1.4*10 <sup>-24</sup>	1.2*10 <sup>-24</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
	Tl 208	1.4*10 <sup>-11</sup>	1.2*10 <sup>-11</sup>	0.0	0.0	0.2	0.0	99.8	
Ra 224		1.1*10 <sup>-08</sup>	3.2*10 <sup>-07</sup>	5.7	54.1	26.6	13.5	0.0	
	Rn 220	0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>						
	Po 216	1.5*10 <sup>-19</sup>	4.2*10 <sup>-18</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
	Pb 212	4.2*10 <sup>-13</sup>	1.2*10 <sup>-11</sup>	0.0	0.0	87.7	0.0	12.3	
	Bi 212	1.0*10 <sup>-13</sup>	3.0*10 <sup>-12</sup>	0.0	0.0	39.9	0.0	60.1	
	Po 212	4.0*10 <sup>-26</sup>	1.2*10 <sup>-24</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
	Tl 208	3.9*10 <sup>-13</sup>	1.1*10 <sup>-11</sup>	0.0	0.0	0.2	0.0	99.8	
	Np 237		1.6*10 <sup>-12</sup>	1.5*10 <sup>-12</sup>	0.0	3.4	95.7	0.8	0.1
Pa 233		6.1*10 <sup>-15</sup>	5.6*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	3.3	0.0	96.7	
U 233		3.8*10 <sup>-16</sup>	3.5*10 <sup>-16</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
Th 229		9.2*10 <sup>-16</sup>	8.4*10 <sup>-16</sup>	0.0	0.0	99.7	0.0	0.3	
Ra 225		1.8*10 <sup>-15</sup>	1.6*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
Ac 225		2.5*10 <sup>-17</sup>	2.3*10 <sup>-17</sup>	0.0	0.0	98.2	0.0	1.8	
Fr 221		9.6*10 <sup>-19</sup>	8.7*10 <sup>-19</sup>	0.0	0.0	12.7	0.0	87.3	
At 217		3.5*10 <sup>-21</sup>	3.2*10 <sup>-21</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
Bi 213		1.2*10 <sup>-17</sup>	1.1*10 <sup>-17</sup>	0.0	0.0	70.9	0.0	29.1	
Po 213		3.9*10 <sup>-28</sup>	3.6*10 <sup>-28</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
Pb 209		8.9*10 <sup>-19</sup>	8.1*10 <sup>-19</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
Tl 209		1.1*10 <sup>-18</sup>	9.9*10 <sup>-19</sup>	0.0	0.0	0.6	0.0	99.4	
U 233			2.7*10 <sup>-12</sup>	4.3*10 <sup>-13</sup>	0.2	8.6	90.7	0.4	0.1
		Th 229	4.4*10 <sup>-12</sup>	6.9*10 <sup>-13</sup>	0.0	0.0	99.5	0.0	0.5
	Ra 225	8.5*10 <sup>-12</sup>	1.3*10 <sup>-12</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
	Ac 225	1.5*10 <sup>-13</sup>	2.4*10 <sup>-14</sup>	0.0	0.0	97.2	0.0	2.8	
	Fr 221	8.6*10 <sup>-15</sup>	1.4*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	8.5	0.0	91.5	
	At 217	2.9*10 <sup>-17</sup>	4.6*10 <sup>-18</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
	Bi 213	8.1*10 <sup>-14</sup>	1.3*10 <sup>-14</sup>	0.0	0.0	57.7	0.0	42.3	
	Po 213	1.9*10 <sup>-24</sup>	3.0*10 <sup>-25</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
	Pb 209	4.2*10 <sup>-15</sup>	6.7*10 <sup>-16</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
	Tl 209	1.0*10 <sup>-14</sup>	1.6*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	0.3	0.0	99.7	
Th 229		2.5*10 <sup>-13</sup>	1.4*10 <sup>-14</sup>	0.0	11.7	78.9	8.8	0.6	
	Ra 225	3.0*10 <sup>-13</sup>	1.6*10 <sup>-14</sup>	0.0	0.0	99.9	0.0	0.1	
	Ac 225	7.4*10 <sup>-15</sup>	4.1*10 <sup>-16</sup>	0.0	0.0	96.2	0.0	3.8	
	Fr 221	5.6*10 <sup>-16</sup>	3.1*10 <sup>-17</sup>	0.0	0.0	6.3	0.0	93.7	
	At 217	1.9*10 <sup>-18</sup>	1.0*10 <sup>-19</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
	Bi 213	4.2*10 <sup>-15</sup>	2.3*10 <sup>-16</sup>	0.0	0.0	45.4	0.0	54.6	
	Po 213	6.9*10 <sup>-26</sup>	3.8*10 <sup>-27</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
	Pb 209	1.4*10 <sup>-16</sup>	8.0*10 <sup>-18</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
	Tl 209	6.9*10 <sup>-16</sup>	3.8*10 <sup>-17</sup>	0.0	0.0	0.2	0.0	99.8	

Tabelle 4-7: Jährliche effektive Dosis für Erwachsene, Szenario 1a und 1b (Fortsetzung)

Mutter-nuklid	Tochter-nuklide	Effektive Dosis (Sv/a)		Anteil der Expositionspfade (%)				
		Sz. 1a	Sz. 1b	Vieh-tränke	Trink-wasser	Beregnung	Fisch	externe Exposition
U 238		7.1*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-06</sup>	0.2	8.6	90.8	0.4	0.0
	Th 234	2.6*10 <sup>-08</sup>	6.0*10 <sup>-08</sup>	0.0	0.0	82.2	0.0	17.8
	Pa 234M	6.4*10 <sup>-09</sup>	1.5*10 <sup>-08</sup>	0.0	0.0	0.1	0.0	99.9
	U 234	4.7*10 <sup>-09</sup>	1.1*10 <sup>-08</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	Th 230	2.0*10 <sup>-10</sup>	4.6*10 <sup>-10</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	Ra 226	5.5*10 <sup>-09</sup>	1.2*10 <sup>-08</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
Th 234		9.2*10 <sup>-11</sup>	7.4*10 <sup>-11</sup>	0.1	35.3	38.1	26.5	0.0
	Pa 234M	3.9*10 <sup>-15</sup>	3.1*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	0.1	0.0	99.9
	U 234	1.6*10 <sup>-15</sup>	1.3*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	99.9	0.0	0.1
	Th 230	6.1*10 <sup>-17</sup>	4.8*10 <sup>-17</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	Ra 226	1.6*10 <sup>-15</sup>	1.3*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
U 234		7.9*10 <sup>-07</sup>	1.8*10 <sup>-06</sup>	0.2	8.6	90.7	0.4	0.0
	Th 230	2.2*10 <sup>-08</sup>	5.1*10 <sup>-08</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	Ra 226	6.1*10 <sup>-07</sup>	1.4*10 <sup>-06</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
Th 230		1.2*10 <sup>-08</sup>	9.7*10 <sup>-09</sup>	0.0	10.1	82.2	7.6	0.0
	Ra 226	2.2*10 <sup>-07</sup>	1.8*10 <sup>-07</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
Ra 226		1.0*10 <sup>-06</sup>	2.7*10 <sup>-05</sup>	0.2	1.7	97.6	0.4	0.0
Pb 210		3.5*10 <sup>-06</sup>	1.1*10 <sup>-06</sup>	0.3	18.8	52.7	28.2	0.0
	Bi 210	3.9*10 <sup>-09</sup>	1.2*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	Po 210	3.4*10 <sup>-08</sup>	1.0*10 <sup>-08</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
Bi 210		2.0*10 <sup>-09</sup>	6.1*10 <sup>-10</sup>	11.3	38.1	36.3	14.3	0.0
	Po 210	2.1*10 <sup>-11</sup>	6.5*10 <sup>-12</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
Po 210		2.9*10 <sup>-08</sup>	2.8*10 <sup>-08</sup>	0.8	9.6	17.9	71.8	0.0
U 235		1.1*10 <sup>-07</sup>	2.6*10 <sup>-07</sup>	0.2	7.7	81.2	0.4	10.6
	Th 231	1.8*10 <sup>-09</sup>	4.2*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	15.9	0.0	84.1
	Pa 231	9.2*10 <sup>-08</sup>	2.1*10 <sup>-07</sup>	0.0	0.0	99.9	0.0	0.1
	Ac 227	1.9*10 <sup>-07</sup>	4.5*10 <sup>-07</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	Th 227	7.4*10 <sup>-10</sup>	1.7*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	66.3	0.0	33.7
	Ra 223	1.7*10 <sup>-07</sup>	3.8*10 <sup>-07</sup>	0.0	0.0	99.8	0.0	0.2
	Rn 219	0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>					
	Po 215	1.7*10 <sup>-17</sup>	4.0*10 <sup>-17</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	Pb 211	2.3*10 <sup>-10</sup>	5.5*10 <sup>-10</sup>	0.0	0.0	47.8	0.0	52.2
	Bi 211	1.3*10 <sup>-10</sup>	3.1*10 <sup>-10</sup>	0.0	0.0	11.7	0.0	88.3
	Tl 207	2.1*10 <sup>-11</sup>	5.0*10 <sup>-11</sup>	0.0	0.0	75.2	0.0	24.8
	Po 211	5.4*10 <sup>-14</sup>	1.2*10 <sup>-13</sup>	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
	Fr 223	3.5*10 <sup>-12</sup>	8.2*10 <sup>-12</sup>	0.0	0.0	45.7	0.0	54.3

Tabelle 4-7: Jährliche effektive Dosis für Erwachsene, Szenario 1a und 1b (Fortsetzung)

Mutter-nuklid	Tochter-nuklide	Effektive Dosis (Sv/a)		Vieh-tränke	Anteil der Expositionspfade (%)				
		Sz. 1a	Sz. 1b		Trink-wasser	Beregnung	Fisch	externe Exposition	
Th 231		8.1*10 <sup>-13</sup>	6.5*10 <sup>-13</sup>	0.2	53.3	6.5	40.0	0.0	
	Pa 231	1.3*10 <sup>-15</sup>	1.0*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	99.8	0.0	0.2	
	Ac 227	3.6*10 <sup>-15</sup>	2.9*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
	Th 227	1.3*10 <sup>-17</sup>	1.0*10 <sup>-17</sup>	0.0	0.0	49.6	0.0	50.4	
	Ra 223	2.3*10 <sup>-15</sup>	1.8*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	99.6	0.0	0.4	
	Rn 219	0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>						
	Po 215	2.4*10 <sup>-25</sup>	1.9*10 <sup>-25</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
	Pb 211	4.7*10 <sup>-18</sup>	3.8*10 <sup>-18</sup>	0.0	0.0	31.7	0.0	68.3	
	Bi 211	3.3*10 <sup>-18</sup>	2.7*10 <sup>-18</sup>	0.0	0.0	7.3	0.0	92.7	
	Tl 207	4.3*10 <sup>-19</sup>	3.4*10 <sup>-19</sup>	0.0	0.0	67.0	0.0	33.0	
	Po 211	1.4*10 <sup>-21</sup>	1.1*10 <sup>-21</sup>	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
	Fr 223	8.0*10 <sup>-20</sup>	6.4*10 <sup>-20</sup>	0.0	0.0	37.3	0.0	62.7	
	Pa 231		1.6*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-08</sup>	0.9	13.4	81.9	3.7	0.1
		Ac 227	2.4*10 <sup>-08</sup>	2.5*10 <sup>-08</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
Th 227		8.9*10 <sup>-11</sup>	9.1*10 <sup>-11</sup>	0.0	0.0	49.6	0.0	50.4	
Ra 223		1.5*10 <sup>-08</sup>	1.6*10 <sup>-08</sup>	0.0	0.0	99.6	0.0	0.4	
Rn 219		0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>						
Po 215		1.6*10 <sup>-18</sup>	1.7*10 <sup>-18</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
Pb 211		3.2*10 <sup>-11</sup>	3.3*10 <sup>-11</sup>	0.0	0.0	31.7	0.0	68.3	
Bi 211		2.3*10 <sup>-11</sup>	2.3*10 <sup>-11</sup>	0.0	0.0	7.3	0.0	92.7	
Tl 207		2.9*10 <sup>-12</sup>	3.0*10 <sup>-12</sup>	0.0	0.0	67.0	0.0	33.0	
Po 211		9.6*10 <sup>-15</sup>	9.9*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
Fr 223		5.5*10 <sup>-13</sup>	5.6*10 <sup>-13</sup>	0.0	0.0	37.3	0.0	62.7	
Ac 227		7.7*10 <sup>-08</sup>	3.8*10 <sup>-07</sup>	10.0	11.9	70.7	7.4	0.0	
	Th 227	4.6*10 <sup>-12</sup>	2.3*10 <sup>-11</sup>	0.0	0.0	33.8	0.0	66.2	
	Ra 223	5.6*10 <sup>-10</sup>	2.8*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	99.3	0.0	0.7	
	Rn 219	0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>						
	Po 215	6.3*10 <sup>-20</sup>	3.2*10 <sup>-19</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
	Pb 211	1.9*10 <sup>-12</sup>	9.3*10 <sup>-12</sup>	0.0	0.0	19.7	0.0	80.3	
	Bi 211	1.5*10 <sup>-12</sup>	7.5*10 <sup>-12</sup>	0.0	0.0	5.1	0.0	94.9	
	Tl 207	1.7*10 <sup>-13</sup>	8.3*10 <sup>-13</sup>	0.0	0.0	60.7	0.0	39.3	
	Po 211	6.5*10 <sup>-16</sup>	3.3*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
	Fr 223	3.4*10 <sup>-14</sup>	1.7*10 <sup>-13</sup>	0.0	0.0	32.2	0.0	67.8	
Th 227		3.3*10 <sup>-11</sup>	2.6*10 <sup>-11</sup>	0.1	36.6	35.9	27.4	0.01	
	Ra 223	6.7*10 <sup>-13</sup>	5.4*10 <sup>-13</sup>	0.0	0.0	99.3	0.0	0.7	
	Rn 219	0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>						
	Po 215	7.5*10 <sup>-23</sup>	6.0*10 <sup>-23</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
	Pb 211	2.2*10 <sup>-15</sup>	1.8*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	19.5	0.0	80.5	
	Bi 211	1.8*10 <sup>-15</sup>	1.4*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	5.1	0.0	94.9	
	Tl 207	2.0*10 <sup>-16</sup>	1.6*10 <sup>-16</sup>	0.0	0.0	60.6	0.0	39.4	
	Po 211	7.8*10 <sup>-19</sup>	6.3*10 <sup>-19</sup>	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
Ra 223		2.9*10 <sup>-09</sup>	8.0*10 <sup>-08</sup>	4.4	41.4	43.9	10.3	0.0	
	Rn 219	0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>						
	Po 215	2.5*10 <sup>-22</sup>	7.1*10 <sup>-21</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	
	Pb 211	7.5*10 <sup>-15</sup>	2.1*10 <sup>-13</sup>	0.0	0.0	19.5	0.0	80.5	
	Bi 211	6.1*10 <sup>-15</sup>	1.7*10 <sup>-13</sup>	0.0	0.0	5.1	0.0	94.9	
	Tl 207	6.7*10 <sup>-16</sup>	1.9*10 <sup>-14</sup>	0.0	0.0	60.6	0.0	39.4	
	Po 211	2.6*10 <sup>-18</sup>	7.3*10 <sup>-17</sup>	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	

Tabelle 4-7: Jährliche effektive Dosis für Erwachsene, Szenario 1a und 1b (Fortsetzung)

Mutter-nuklid	Tochter-nuklide	Effektive Dosis (Sv/a)		Anteil der Expositionspfade (%)			
		Sz. 1a	Sz. 1b	Vieh-tränke	Trink-wasser	Beregnung	externe Exposition
Cl 36		3.1*10 <sup>-07</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	5.2	3.1	91.7	0.0
Ca 41		1.2*10 <sup>-10</sup>	7.1*10 <sup>-09</sup>	8.4	7.0	84.6	0.0
Se 79		2.1*10 <sup>-11</sup>	3.9*10 <sup>-08</sup>	0.1	0.0	99.9	0.0
Tc 99		3.1*10 <sup>-08</sup>	3.7*10 <sup>-10</sup>	3.9	16.2	79.8	0.0
I 129		2.2*10 <sup>-06</sup>	1.1*10 <sup>-05</sup>	6.5	27.0	66.4	0.1
U 236		1.1*10 <sup>-07</sup>	8.5*10 <sup>-07</sup>	0.4	12.7	86.8	0.1
	Th 232	3.0*10 <sup>-14</sup>	2.3*10 <sup>-13</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
	Ra 228	1.1*10 <sup>-12</sup>	8.5*10 <sup>-12</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
	Ac 228	1.1*10 <sup>-14</sup>	8.2*10 <sup>-14</sup>	0.0	0.0	0.7	99.3
	Th 228	1.5*10 <sup>-14</sup>	1.1*10 <sup>-13</sup>	0.0	0.0	99.8	0.2
	Ra 224	3.2*10 <sup>-13</sup>	2.4*10 <sup>-12</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
	Rn 220	0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>				
	Po 216	1.1*10 <sup>-20</sup>	8.3*10 <sup>-20</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
	Pb 212	3.3*10 <sup>-14</sup>	2.5*10 <sup>-13</sup>	0.0	0.0	94.7	5.3
	Bi 212	4.1*10 <sup>-15</sup>	3.1*10 <sup>-14</sup>	0.0	0.0	48.4	51.6
	Po 212	2.8*10 <sup>-27</sup>	2.1*10 <sup>-26</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
	Tl 208	1.3*10 <sup>-14</sup>	9.7*10 <sup>-14</sup>	0.0	0.0	0.2	99.8
	Th 232		2.2*10 <sup>-08</sup>	1.9*10 <sup>-08</sup>	0.0	23.7	76.2
Ra 228		5.6*10 <sup>-07</sup>	4.8*10 <sup>-07</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
Ac 228		9.7*10 <sup>-09</sup>	8.4*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	0.5	99.5
Th 228		6.5*10 <sup>-09</sup>	5.6*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	99.6	0.4
Ra 224		1.6*10 <sup>-07</sup>	1.4*10 <sup>-07</sup>	0.0	0.0	99.9	0.1
Rn 220		0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>				
Po 216		5.4*10 <sup>-15</sup>	4.6*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
Pb 212		1.6*10 <sup>-08</sup>	1.4*10 <sup>-08</sup>	0.0	0.0	90.3	9.7
Bi 212		3.0*10 <sup>-09</sup>	2.6*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	36.7	63.3
Po 212		1.3*10 <sup>-21</sup>	1.2*10 <sup>-21</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
Tl 208		1.2*10 <sup>-08</sup>	9.9*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	0.1	99.9
Ra 228		1.6*10 <sup>-07</sup>	4.5*10 <sup>-06</sup>	6.3	34.1	59.6	0.0
	Ac 228	2.8*10 <sup>-10</sup>	8.0*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	0.4	99.6
	Th 228	9.3*10 <sup>-11</sup>	2.7*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	99.2	0.8
	Ra 224	2.7*10 <sup>-09</sup>	7.9*10 <sup>-08</sup>	0.0	0.0	99.9	0.1
	Rn 220	0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>				
	Po 216	8.9*10 <sup>-17</sup>	2.6*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
	Pb 212	2.7*10 <sup>-10</sup>	7.7*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	83.4	16.6
	Bi 212	7.5*10 <sup>-11</sup>	2.2*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	28.7	71.3
	Po 212	2.2*10 <sup>-23</sup>	6.5*10 <sup>-22</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
	Tl 208	3.3*10 <sup>-10</sup>	9.5*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	0.1	99.9

Tabelle 4-8: Jährliche effektive Dosis für Kleinkinder, Radionuklidausbreitung über Unterkreide-tone (Sz. 1a) und das Oxford (Sz. 1b)

Mutter-nuklid	Tochter-nuklide	Effektive Dosis (Sv/a)		Anteil der Expositionspfade (%)			
		Sz. 1a	Sz. 1b	Vieh-tränke	Trink-wasser	Beregnung	externe Exposition
Th 228		4.2*10 <sup>-09</sup>	3.6*10 <sup>-09</sup>	0.1	60.6	39.3	0.0
	Ra 224	1.7*10 <sup>-10</sup>	1.4*10 <sup>-10</sup>	0.0	0.0	99.9	0.1
	Rn 220	0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>				
	Po 216	5.5*10 <sup>-18</sup>	4.7*10 <sup>-18</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
	Pb 212	1.6*10 <sup>-12</sup>	1.4*10 <sup>-12</sup>	0.0	0.0	83.3	16.7
	Bi 212	4.6*10 <sup>-24</sup>	4.0*10 <sup>-24</sup>	0.0	0.0	28.7	71.3
	Po 212	1.4*10 <sup>-11</sup>	1.2*10 <sup>-11</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
	Tl 208	2.0*10 <sup>-11</sup>	1.7*10 <sup>-11</sup>	0.0	0.0	0.1	99.9
Ra 224		2.4*10 <sup>-08</sup>	6.8*10 <sup>-07</sup>	11.8	63.6	24.6	0.0
	Rn 220	0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>				
	Po 216	1.6*10 <sup>-19</sup>	4.5*10 <sup>-18</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
	Pb 212	4.6*10 <sup>-13</sup>	1.3*10 <sup>-12</sup>	0.0	0.0	83.3	16.7
	Bi 212	1.3*10 <sup>-13</sup>	3.8*10 <sup>-12</sup>	0.0	0.0	28.7	71.3
	Po 212	3.9*10 <sup>-26</sup>	1.1*10 <sup>-24</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
	Tl 208	5.8*10 <sup>-13</sup>	1.7*10 <sup>-11</sup>	0.0	0.0	0.1	99.9
	Np 237		6.0*10 <sup>-13</sup>	5.5*10 <sup>-13</sup>	0.0	8.4	91.4
Pa 233		9.0*10 <sup>-15</sup>	8.2*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	2.0	98.0
U 233		2.6*10 <sup>-16</sup>	2.4*10 <sup>-16</sup>	0.0	0.0	99.9	0.1
Th 229		3.2*10 <sup>-16</sup>	2.9*10 <sup>-16</sup>	0.0	0.0	98.9	1.1
Ra 225		1.9*10 <sup>-15</sup>	1.7*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
Ac 225		2.5*10 <sup>-17</sup>	2.3*10 <sup>-17</sup>	0.0	0.0	97.3	2.7
Fr 221		1.4*10 <sup>-18</sup>	1.2*10 <sup>-18</sup>	0.0	0.0	8.1	91.9
At 217		5.0*10 <sup>-21</sup>	4.5*10 <sup>-21</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
Bi 213		1.3*10 <sup>-17</sup>	1.2*10 <sup>-17</sup>	0.0	0.0	58.6	41.4
Po 213		3.2*10 <sup>-28</sup>	3.0*10 <sup>-28</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
Pb 209		8.6*10 <sup>-19</sup>	7.8*10 <sup>-19</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
Tl 209		1.6*10 <sup>-18</sup>	1.5*10 <sup>-18</sup>	0.0	0.0	0.3	99.7
U 233			2.3*10 <sup>-12</sup>	3.6*10 <sup>-13</sup>	0.4	12.8	86.7
	Th 229	1.5*10 <sup>-12</sup>	2.4*10 <sup>-13</sup>	0.0	0.0	97.8	2.2
	Ra 225	9.5*10 <sup>-12</sup>	1.5*10 <sup>-12</sup>	0.0	0.0	99.9	0.1
	Ac 225	1.5*10 <sup>-13</sup>	2.4*10 <sup>-14</sup>	0.0	0.0	95.9	4.1
	Fr 221	1.2*10 <sup>-14</sup>	2.0*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	5.4	94.6
	At 217	4.4*10 <sup>-17</sup>	7.0*10 <sup>-18</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
	Bi 213	9.3*10 <sup>-14</sup>	1.5*10 <sup>-14</sup>	0.0	0.0	45.0	55.0
	Po 213	1.6*10 <sup>-24</sup>	2.6*10 <sup>-25</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
	Pb 209	4.1*10 <sup>-15</sup>	6.5*10 <sup>-16</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
	Tl 209	1.5*10 <sup>-14</sup>	2.4*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	0.2	99.8
	Th 229		9.5*10 <sup>-14</sup>	5.3*10 <sup>-15</sup>	0.0	26.9	70.7
Ra 225		3.6*10 <sup>-13</sup>	2.0*10 <sup>-14</sup>	0.0	0.0	99.9	0.1
Ac 225		7.7*10 <sup>-15</sup>	4.2*10 <sup>-16</sup>	0.0	0.0	94.5	5.5
Fr 221		8.2*10 <sup>-16</sup>	4.6*10 <sup>-17</sup>	0.0	0.0	4.0	96.0
At 217		2.9*10 <sup>-18</sup>	1.6*10 <sup>-19</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
Bi 213		5.2*10 <sup>-15</sup>	2.9*10 <sup>-16</sup>	0.0	0.0	34.1	65.9
Po 213		6.0*10 <sup>-26</sup>	3.3*10 <sup>-27</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
Pb 209		1.5*10 <sup>-16</sup>	8.1*10 <sup>-18</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
Tl 209		1.0*10 <sup>-15</sup>	5.7*10 <sup>-17</sup>	0.0	0.0	0.1	99.9

Tabelle 4-8: Jährliche effektive Dosis für Kleinkinder, Szenario 1a und 1b (Fortsetzung)



Mutter-nuklid	Tochter-nuklide	Effektive Dosis (Sv/a)		Anteil der Expositionspfade (%)			
		Sz. 1a	Sz. 1b	Vieh-tränke	Trink-wasser	Beregnung	externe Exposition
U 238		6.0*10 <sup>-07</sup>	1.4*10 <sup>-06</sup>	0.4	12.7	86.8	0.1
	Th 234	2.8*10 <sup>-08</sup>	6.4*10 <sup>-08</sup>	0.0	0.0	75.0	25.0
	Pa 234M	9.7*10 <sup>-09</sup>	2.2*10 <sup>-08</sup>	0.0	0.0	0.1	99.9
	U 234	3.3*10 <sup>-09</sup>	7.4*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	99.9	0.1
	Th 230	7.4*10 <sup>-11</sup>	1.7*10 <sup>-10</sup>	0.0	0.0	99.9	0.1
	Ra 226	4.9*10 <sup>-09</sup>	1.1*10 <sup>-08</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
Th 234		1.2*10 <sup>-10</sup>	9.5*10 <sup>-11</sup>	0.1	69.7	30.2	0.0
	Pa 234M	5.8*10 <sup>-15</sup>	4.6*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	0.0	100.0
	U 234	1.4*10 <sup>-15</sup>	1.1*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	99.9	0.1
	Th 230	2.2*10 <sup>-17</sup>	1.8*10 <sup>-17</sup>	0.0	0.0	99.9	0.1
	Ra 226	1.5*10 <sup>-15</sup>	1.2*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
U 234		6.7*10 <sup>-07</sup>	1.5*10 <sup>-06</sup>	0.4	12.8	86.7	0.1
	Th 230	8.3*10 <sup>-09</sup>	1.9*10 <sup>-08</sup>	0.0	0.0	99.9	0.1
	Ra 226	5.7*10 <sup>-07</sup>	1.3*10 <sup>-06</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
Th 230		4.9*10 <sup>-09</sup>	3.9*10 <sup>-09</sup>	0.0	24.1	75.7	0.2
	Ra 226	2.2*10 <sup>-07</sup>	1.7*10 <sup>-07</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
Ra 226		1.2*10 <sup>-06</sup>	3.0*10 <sup>-05</sup>	0.6	3.4	95.9	0.0
Pb 210		1.5*10 <sup>-06</sup>	4.7*10 <sup>-07</sup>	0.9	44.5	54.6	0.0
	Bi 210	4.1*10 <sup>-09</sup>	1.3*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
	Po 210	2.9*10 <sup>-08</sup>	9.0*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
Bi 210		2.8*10 <sup>-09</sup>	8.8*10 <sup>-10</sup>	9.5	63.1	27.4	0.0
	Po 210	1.8*10 <sup>-11</sup>	5.6*10 <sup>-12</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
Po 210		1.0*10 <sup>-08</sup>	1.0*10 <sup>-08</sup>	2.6	53.4	44.0	0.0
U 235		1.1*10 <sup>-07</sup>	2.5*10 <sup>-07</sup>	0.3	10.6	72.1	16.9
	Th 231	2.6*10 <sup>-09</sup>	6.0*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	10.9	89.1
	Pa 231	2.2*10 <sup>-08</sup>	5.2*10 <sup>-08</sup>	0.0	0.0	99.3	0.7
	Ac 227	8.2*10 <sup>-08</sup>	1.9*10 <sup>-07</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
	Th 227	8.3*10 <sup>-10</sup>	1.9*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	54.8	45.2
	Ra 223	1.7*10 <sup>-07</sup>	4.0*10 <sup>-07</sup>	0.0	0.0	99.7	0.3
	Rn 219	0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>				
	Po 215	1.5*10 <sup>-17</sup>	3.6*10 <sup>-17</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0
	Pb 211	2.9*10 <sup>-10</sup>	6.8*10 <sup>-10</sup>	0.0	0.0	37.3	62.7
	Bi 211	1.9*10 <sup>-10</sup>	4.4*10 <sup>-10</sup>	0.0	0.0	7.6	92.4
	Tl 207	2.4*10 <sup>-11</sup>	5.7*10 <sup>-11</sup>	0.0	0.0	67.2	32.8
	Po 211	8.0*10 <sup>-14</sup>	1.9*10 <sup>-13</sup>	0.0	0.0	0.0	100.0
	Fr 223	4.3*10 <sup>-12</sup>	1.0*10 <sup>-11</sup>	0.0	0.0	34.3	65.7

Tabelle 4-8: Jährliche effektive Dosis für Kleinkinder, Szenario 1a und 1b (Fortsetzung)

Mutter-nuklid	Tochter-nuklide	Effektive Dosis (Sv/a)		Anteil der Expositionspfade (%)				
		Sz. 1a	Sz. 1b	Vieh-tränke	Trink-wasser	Beregnung	externe Exposition	
Th 231		1.1*10 <sup>-12</sup>	9.1*10 <sup>-13</sup>	0.1	95.2	4.7	0.0	
	Pa 231	3.2*10 <sup>-16</sup>	2.5*10 <sup>-16</sup>	0.0	0.0	98.7	1.3	
	Ac 227	1.6*10 <sup>-15</sup>	1.2*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	
	Th 227	1.6*10 <sup>-17</sup>	1.3*10 <sup>-17</sup>	0.0	0.0	37.8	62.2	
	Ra 223	2.5*10 <sup>-15</sup>	2.0*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	99.5	0.5	
	Rn 219	0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>					
	Po 215	2.2*10 <sup>-25</sup>	1.8*10 <sup>-25</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	
	Pb 211	6.4*10 <sup>-18</sup>	5.1*10 <sup>-18</sup>	0.0	0.0	23.6	76.4	
	Bi 211	4.9*10 <sup>-18</sup>	3.9*10 <sup>-18</sup>	0.0	0.0	4.9	95.1	
	Tl 207	5.2*10 <sup>-19</sup>	4.2*10 <sup>-19</sup>	0.0	0.0	59.5	40.5	
	Po 211	2.1*10 <sup>-21</sup>	1.7*10 <sup>-21</sup>	0.0	0.0	0.0	100.0	
	Fr 223	1.0*10 <sup>-19</sup>	8.3*10 <sup>-20</sup>	0.0	0.0	27.3	72.7	
	Pa 231		4.6*10 <sup>-09</sup>	4.7*10 <sup>-09</sup>	0.9	28.8	69.7	0.6
Ac 227		1.1*10 <sup>-10</sup>	1.1*10 <sup>-10</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	
Th 227		1.1*10 <sup>-10</sup>	1.1*10 <sup>-10</sup>	0.0	0.0	37.8	62.2	
Ra 223		1.7*10 <sup>-08</sup>	1.8*10 <sup>-08</sup>	0.0	0.0	99.5	0.5	
Rn 219		0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>					
Po 215		1.5*10 <sup>-18</sup>	1.5*10 <sup>-18</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	
Pb 211		4.3*10 <sup>-11</sup>	4.4*10 <sup>-11</sup>	0.0	0.0	23.6	76.4	
Bi 211		3.3*10 <sup>-11</sup>	3.4*10 <sup>-11</sup>	0.0	0.0	4.9	95.1	
Tl 207		3.6*10 <sup>-12</sup>	3.7*10 <sup>-12</sup>	0.0	0.0	59.5	40.5	
Po 211		1.4*10 <sup>-14</sup>	1.5*10 <sup>-14</sup>	0.0	0.0	0.0	100.0	
Fr 223		7.1*10 <sup>-13</sup>	7.2*10 <sup>-13</sup>	0.0	0.0	27.3	72.7	
Ac 227			3.8*10 <sup>-08</sup>	1.9*10 <sup>-07</sup>	9.3	25.9	64.8	0.0
		Th 227	6.0*10 <sup>-12</sup>	3.0*10 <sup>-11</sup>	0.0	0.0	24.0	76.0
	Ra 223	7.2*10 <sup>-10</sup>	3.6*10 <sup>-09</sup>	0.0	0.0	99.2	0.8	
	Rn 219	0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>					
	Po 215	6.1*10 <sup>-20</sup>	3.1*10 <sup>-19</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	
	Pb 211	2.6*10 <sup>-12</sup>	1.3*10 <sup>-11</sup>	0.0	0.0	14.7	85.3	
	Bi 211	2.2*10 <sup>-12</sup>	1.1*10 <sup>-11</sup>	0.0	0.0	3.5	96.5	
	Tl 207	2.1*10 <sup>-13</sup>	1.1*10 <sup>-12</sup>	0.0	0.0	54.4	45.6	
	Po 211	9.8*10 <sup>-16</sup>	4.9*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	0.0	100.0	
	Fr 223	4.5*10 <sup>-14</sup>	2.3*10 <sup>-13</sup>	0.0	0.0	23.3	76.7	
Th 227		4.0*10 <sup>-11</sup>	3.2*10 <sup>-11</sup>	0.1	71.7	28.2	0.0	
	Ra 223	8.6*10 <sup>-13</sup>	6.9*10 <sup>-13</sup>	0.0	0.0	99.2	0.8	
	Rn 219	0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>					
	Po 215	7.3*10 <sup>-23</sup>	5.8*10 <sup>-23</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	
	Pb 211	3.1*10 <sup>-15</sup>	2.5*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	14.6	85.4	
	Bi 211	2.7*10 <sup>-15</sup>	2.1*10 <sup>-15</sup>	0.0	0.0	3.5	96.5	
	Tl 207	2.6*10 <sup>-16</sup>	2.1*10 <sup>-16</sup>	0.0	0.0	54.3	45.7	
	Po 211	1.2*10 <sup>-18</sup>	9.4*10 <sup>-19</sup>	0.0	0.0	0.0	100.0	
Ra 223		5.8*10 <sup>-09</sup>	1.6*10 <sup>-07</sup>	9.2	49.8	41.0	0.0	
	Rn 219	0.0*10 <sup>+00</sup>	0.0*10 <sup>+00</sup>					
	Po 215	2.5*10 <sup>-22</sup>	6.8*10 <sup>-21</sup>	0.0	0.0	100.0	0.0	
	Pb 211	1.1*10 <sup>-14</sup>	2.9*10 <sup>-13</sup>	0.0	0.0	14.6	85.4	
	Bi 211	9.0*10 <sup>-15</sup>	2.5*10 <sup>-13</sup>	0.0	0.0	3.5	96.5	
	Tl 207	8.6*10 <sup>-16</sup>	2.4*10 <sup>-14</sup>	0.0	0.0	54.3	45.7	
	Po 211	4.0*10 <sup>-18</sup>	1.1*10 <sup>-16</sup>	0.0	0.0	0.0	100.0	

Tabelle 4-8: Jährliche effektive Dosis für Kleinkinder, Szenario 1a und 1b (Fortsetzung)

5 LITERATUR

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ermittlung der Strahlenexposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe aus kerntechnischen Anlagen oder Einrichtungen

Amberger, A. (1979)  
Pflanzenernährung  
Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1979

Bekanntmachung der Dosisfaktoren Äußere Exposition - Erwachsene und Kleinkinder (1Jahr), Ingestion und Inhalation - Kleinkinder (1 Jahr), Ingestion und Inhalation- Erwachsene  
Der Bundesanzeiger, Nr. 185a, 30.9.1989

GSF (1986): Langzeitsicherheitsanalyse des Endlagers KONRAD:  
Radionuklidausbreitung in der Nachbetriebsphase, GSF, November 1986

NRC (1976): Calculation of Annual Doses to Man from Routine Releases of Reactor Effluents for the Purpose of Evaluating Compliance with 10 CFR, Regulatory Guide 1.109: Part 50, Appendix I, March 1976

Scheffer, F.; Schachtschabel, P. (1979): Lehrbuch der Bodenkunde,  
Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart 1979

White, R., Thomas, G.W., Smith, M.S. (1984)  
Modelling of water flow through undisturbed soil cores using a transfer function model derived from HTO and Cl transport  
Journal of Soil Science, 35 (1984), 159-168