

## Anhang 4

### Werte zur Berechnung der Radionuklidtransports über den Ingestionspfad und den Sedimentpfad

Tabelle

Symbol	Definition	Wert	
$C_C^L$	mittlere Kohlenstoffkonzentration der Luft	$1,8 \cdot 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$	
$f_C^n$	Massenanteil des Kohlenstoffs in pflanzlichen Produkten und Blattgemüse $n = \text{Pf, BI}$ $n = \text{Wd}$ Weidepflanzen	0,18 0,09	
$f_H^{\text{Pf}}$	Anteil des Wassers an der gesamten Pflanzenmasse	0,8	
$f_L$	Anteil des Tritiuminventars in der Pflanze, der aus der Luftfeuchte stammt	0,3	
$f_N$	Anteil des Tritiuminventars in der Pflanze aus den Niederschlägen	0,7	
$f_p$	Bruchteil des Jahres, in dem die Tiere auf der Weide grasen	0,5	
$f_U$	Uferfaktor: a) oberhalb der Tidegrenze (Aufenthalt am Flußufer) b) unterhalb der Tidegrenze (Aufenthalt auf trockengefallenen Flußsedimenten)	0,2 1,0	
$f_W$	Anteil der auf der Pflanze abgelagerten Aktivität bei Niederschlägen und bei Beregnung	0,3	
$\bar{\Psi}^S$	mittlere absolute Luftfeuchte während der Wachstumszeit	$0,009 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$	
$L$	täglicher Wasserkonsum des Rindviehs	$75 \text{ l} \cdot \text{d}^{-1}$	
$\lambda_{\text{Anl},r}$	Anlagerungskonstante des Radionuklids $r$ in $\text{s}^{-1}$ , siehe Anhang 14 Elementgruppe 1: Elementgruppe 2: Elementgruppe 3:	$\infty$ $5 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$ $3 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$	
$\lambda_{\text{eff},r}^{\text{Bo}}$	effektive Verweilkonstante für das Verbleiben des Radionuklids $r$ im Wurzelbereich der Pflanzen $= \lambda_{M,r} + \lambda_r$		
$\lambda_r$	physikalische Zerfallskonstante des Radionuklids $r$ in $\text{s}^{-1}$		
$\lambda_{M,r}$	Verweilkonstante der Radionuklide aufgrund des Transports in tiefere Bodenschichten		
	Acker	Weide	
	– für Tc	$10^{-8} \text{ s}^{-1}$	$2,0 \cdot 10^{-8} \text{ s}^{-1}$
	– für Sr, Ru, I	$10^{-9} \text{ s}^{-1}$	$2,0 \cdot 10^{-9} \text{ s}^{-1}$

- für Cs  $10^{-10} \text{ s}^{-1}$   $2,0 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$
- für Aktiniden  $10^{-11} \text{ s}^{-1}$   $2,0 \cdot 10^{-11} \text{ s}^{-1}$
- nicht aufgeführte Elemente sind aufgrund ihrer chemischen Verwandtschaft zu angegebenen Elementen oder aufgrund von Literaturwerten in die entsprechende Gruppe einzuordnen. Ansonsten sind sie der Gruppe der Aktiniden zuzuordnen.

$\lambda_{\text{eff},r}^{\text{Pf}}$	effektive Verweilkonstante des Radionuklids r für das Verbleiben auf der Vegetation $= \lambda_V + \lambda_r$	
$\lambda_V$	Verweilkonstante für das Verbleiben der Radionuklide auf der Vegetation (Verweilzeit 14 Tage)	$5,7 \cdot 10^{-7} \text{ s}^{-1}$
$\lambda_{\text{eff},r}^{\text{Ü}}$	effektive Verweilkonstante des Radionuklids r in Überschwemmungsgebieten $= \lambda_{\text{Ü}} + \lambda_r$	
$\lambda_{\text{Ü}}$	Abbaukonstante zur Berücksichtigung des Eindringens der Radionuklide in tiefere Bodenschichten in Überschwemmungsgebieten	$3 \cdot 10^{-9} \text{ s}^{-1}$
$\dot{M}_{\text{FuFu}}$	tägliche Aufnahme von Weidefutter für Rindvieh (Feuchtmasse)	$65 \text{ kg} \cdot \text{d}^{-1}$
$\rho^m$	Flächentrockenmasse des Bodens $m = A$ für Ackerboden (Pflugschartiefe 20 cm): $\rho^A$ $m = Wd$ für Weideboden (10 cm Tiefe): $\rho^{Wd}$	$280 \text{ kg m}^{-2}$ $120 \text{ kg m}^{-2}$
$\rho_{\text{Se}}$	Dichte des Sediments	$700 \text{ kg m}^{-3}$ (Trockenmasse)
$\rho_{\text{Sp}}$	Dichte des Spülfeldbodens (Trockenmasse)	$1200 \text{ kg m}^{-3}$
$\rho_W$	Dichte des Wassers	$1 \text{ kg} \cdot \text{l}^{-1}$
$t_a$	Zeit zwischen zwei Ausbaggerungen in s	ortsspezifisch
$t_b$	Zeit, in der sich die Radionuklide auf dem Boden ablagern (50 Jahre)	$1,57 \cdot 10^9 \text{ s}$
$t_e^n$	Zeit, in der Pflanzen während der Wachstumsperiode der Abluffahne ausgesetzt sind	
$n = \text{Pf}$	für pflanzliche Produkte ohne Blattgemüse $t_e^{\text{Pf}}$ (60 Tage)	$5,2 \cdot 10^6 \text{ s}$
$n = \text{Bl}$	für Blattgemüse $t_e^{\text{Bl}}$ (60 Tage)	$5,2 \cdot 10^6 \text{ s}$
$n = \text{Wd}$	für Weidepflanzen $t_e^{\text{Wd}}$ (30 Tage)	$2,6 \cdot 10^6 \text{ s}$
$t_R$	Zahl der Tage im Jahr, an denen beregnet wird	180 d
$t_{\text{Se}}$	maximale Sedimentationsdauer in s (50 Jahre)	$1,57 \cdot 10^9 \text{ s}$
$t_{\text{Sp}}$	Zeit zwischen dem Aufspülen eines Spülfeldes und der Begehrbarkeit (ca. 3 Jahre)	$10^8 \text{ s}$

$t_v^n$	Zeit zwischen Produktion und Verbrauch von Nahrungs- bzw. Futtermitteln	
$n = Wd$	Zeit zwischen Ernte und Verzehr von Weidepflanzen $t_v^{Wd}$	0 s
$n = Lf$	Zeit zwischen Ernte und Verzehr von Lagerfutter $t_v^{Lf}$ (90 Tage)	$7,8 \cdot 10^6$ s
$n = Bl$	Zeit zwischen Ernte und Verzehr von gartenfrischem Blattgemüse $t_v^{Bl}$	0 s
$n = Pf$	Zeit zwischen Ernte und Verzehr von gelagertem Gemüse, pflanzliche Produkte ohne Blattgemüse $t_v^{Pf}$ (60 Tage)	$5,2 \cdot 10^6$ s
$n = Mi$	Zeit zwischen Melken und Milchverzehr $t_v^{Mi}$	0 s
$n = Fl$	Zeit zwischen Schlachten und Fleischverzehr $t_v^{Fl}$ (20 Tage)	$1,7 \cdot 10^6$ s
$n = W$	Zeit zwischen Entnahme aus den Fließgewässern und der Einspeisung in das Trinkwassernetz $t_v^W$	ortsspezifisch
$t_W^n$	Zeit, in der Pflanzen während der Wachstumsperiode durch Beregnung oberirdisch kontaminiert werden	
$n = Wd$	Zeit bis zum erneuten Abweiden desselben Weidestücks $t_W^{Wd}$ (30 Tage)	$2,6 \cdot 10^6$ s
$n = Pf$ und $n = Bl$	mittlere Vegetationszeit von pflanzlichen Produkten ohne Blattgemüse und von Blattgemüse $t_W^{Pf} = t_W^{Bl}$ (60 Tage)	$5,2 \cdot 10^6$ s
$U_r$	Effektive Schichtdecke zur Berücksichtigung der Selbstabschirmung bis zu Gamma-Energien von 1,5 MeV	0,05 m
$V_c$	Assimilationsrate für Kohlenstoff	$10^{-7} \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
$v_{Se}$	mittlere Sedimentationsgeschwindigkeit (ca. 0,65 cm pro Jahr)	$2,1 \cdot 10^{-10} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
$W$	Beregnungsrate während der Weidezeit und der Wachstumszeit von pflanzlichen Produkten	$1,2 \cdot 10^{-5} \text{ l} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$
$Y_n$	Ertrag bzw. Bewuchsdichte (Feuchtmasse)	
$n = Bl$	Ertrag von Blattgemüse $Y^{Bl}$	$1,6 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$
$n = Pf$	Ertrag von pflanzlichen Produkten ohne Blattgemüse $Y^{Pf}$	$2,4 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$
$n = Wd$	Bewuchsdichte von Weidepflanzen $Y^{Wd}$	$0,85 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$