

Eindrapport

S-Risk stoffenfiches – deel 4: polyaromatische koolwaterstoffen (PAK's)

C. Cornelis, J. Bierkens, A. Standaert

Studie uitgevoerd in opdracht van OVAM
2014/MRG/R/42

Juli 2013



VITO NV

Boeretang 200 - 2400 MOL - BELGIE
Tel. + 32 14 33 55 11 - Fax + 32 14 33 55 99
vito@vito.be - www.vito.be

BTW BE-0244.195.916 RPR (Turnhout)
Bank 375-1117354-90 ING
BE34 3751 1173 5490 - BBRUBEBB

Alle rechten, waaronder het auteursrecht, op de informatie vermeld in dit document berusten bij de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek NV ("VITO"), Boeretang 200, BE-2400 Mol, RPR Turnhout BTW BE 0244.195.916. De informatie zoals verstrekt in dit document is vertrouwelijke informatie van VITO. Zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van VITO mag dit document niet worden gereproduceerd of verspreid worden noch geheel of gedeeltelijk gebruikt worden voor het instellen van claims, voor het voeren van gerechtelijke procedures, voor reclame of antireclame en ten behoeve van werving in meer algemene zin aangewend worden

INHOUD

Inhoud	I
Lijst van afkortingen	II
Inleiding	3
HOOFDSTUK 7. Stoffenfiches polyaromatische koolwaterstoffen	5
7.1. <i>Acenafteen</i>	5
7.2. <i>Acenaftyleen</i>	8
7.3. <i>Antraceen</i>	10
7.4. <i>Benzo(a)antraceen</i>	12
7.5. <i>Benzo(a)pyreen</i>	14
7.6. <i>Benzo(b)fluoranteen</i>	16
7.7. <i>Benzo(g,h,i)peryleen</i>	18
7.8. <i>Benzo(k)fluoranteen</i>	20
7.9. <i>Chryseen</i>	22
7.10. <i>Dibenzo(a,h)antraceen</i>	24
7.11. <i>Fenantreen</i>	26
7.12. <i>Fluoranteen</i>	28
7.13. <i>Fluoreen</i>	30
7.14. <i>Indeno(1,2,3-cd)pyreen</i>	32
7.15. <i>Naftaleen</i>	34
7.16. <i>Pyreen</i>	36
Literatuurlijst	38

LIJST VAN AFKORTINGEN

ABS	absorptiefactor
Al	aluminiumgehalte
BCF	bioconcentratiefactor
BTEXS	benzeen, toluen, ethylbenzeen, styreen
BTF	biotransferfactor
Da	diffusiecoëfficiënt in lucht
Dpe	diffusiecoëfficiënt in polyethyleen
Dpvc	diffusiecoëfficiënt in PVC
Dw	diffusiecoëfficiënt in water
FA	factor gebruikt bij de berekening van dermale absorptie vanuit water
Fe	ijzergehalte
K _d	sorptiecoëfficiënt bodem-water
K _{oa}	verdelingscoëfficiënt octanol-lucht
K _{oc}	verdelingscoëfficiënt organische koolstof-water
K _{ow}	verdelingscoëfficiënt octanol-water
K _p	dermale permeabiliteitscoëfficiënt
MTBE	methyl-t-butylether
OVAM	Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij
PAK	polyaromatische koolwaterstof
P _{tot}	totaal fosforgehalte
TCL	Toelaatbare Concentratie in Lucht
TDI	Toelaatbare Dagelijkse Inname
TGD	Technical Guidance Document
VMM	Vlaamse MilieuMaatschappij

INLEIDING

De stoffenfiches vatten de gegevens samen zoals opgenomen in S-Risk 1.0. De stoffenfiches zijn een kopie van de stoffenfiches opgemaakt in het kader van de voorstellen voor bodemsaneringsnormen in Vlaanderen. Door het gewijzigde formularium van S-Risk in vergelijking met het tot nu toe gebruikte model Vlier-Humaan, zijn ook een aantal nieuwe parameterwaarden geïntroduceerd. Daarnaast werden een aantal supplementaire opties mogelijk, die eveneens wijzigingen in de invoergegevens tot gevolg hadden. Voor deze wijzigingen werden nieuwe gegevens opgezocht. De belangrijkste wijzigingen zijn:

- Dermale absorptie: er zijn twee nieuwe parameters (die de oude parameters vervangen), met name de fractie geabsorbeerd voor dermale opname via bodem en stof, en de dermale permeabiliteitscoëfficiënt voor dermale opname vanuit water. Deze laatste gaat samen met een parameter FA.
- Bioconcentratiefactoren plant (BCF): voor *metalen en arseen* ontbrak vaak een BCF voor hetzij maïs, hetzij gras. In de meeste gevallen werd de BCF-relatie voor gras en maïs dan gelijk gesteld. Dit is niet correct. Er is bijgevolg een nood om hiervoor aanvullende BCF-relaties op te zoeken.
- Bioconcentratiefactoren plant (BCF): voor organische verbindingen kan in S-Risk de opname ofwel berekend worden uitgaande van stof- en planteigenschappen, ofwel kunnen BCF's ingevoerd worden in eenheden van mg/kg ds in de plant per mg/m³ bodemoplossing. Voor de meeste organische verbindingen wordt de opname berekend. Voor een aantal organische verbindingen heeft de stoffenfiche waarden in eenheden van mg/kg ds in de plant per mg/kg ds in de bodem. Deze waarden kunnen niet overgenomen worden in S-Risk en voor deze stoffen werd dan gebruik gemaakt van de modelberekeningen. Dit is toegelicht in de stoffenfiche indien van toepassing.
- Biotransferfactoren dierlijke producten (BTF): S-Risk laat toe om biotransferfactoren voor dierlijke producten te specificeren naar vlees, melk, nieren, lever. Voor anorganische verbindingen werken we telkens met ingevoerde BTF-waarden. In de originele stoffenfiches stonden alleen waarden voor vlees en melk. Er werden bijkomende gegevens opgezocht in het rapport De Raeymaecker et al. (2005). Voor organische verbindingen wordt de BTF altijd berekend in het model.
- Biotransferfactoren eieren (BTF): S-Risk laat toe om transfer naar kippeneieren te berekenen. Dit is nieuw ten opzichte van Vlier-Humaan. De blootstellingsweg staat standaard niet geactiveerd. Voor de metalen werden transferfactoren naar ei opgezocht, en ingevuld in de stoffenfiche. Voor organische verbindingen werden geen biotransferfactoren opgezocht en werden de waarden gelijk gesteld aan nul. Indien deze blootstellingsweg geactiveerd wordt in S-Risk, moet de gebruiker geschikte BTF-waarden naar ei opzoeken of berekenen.
- Toxiciteitsgegevens: de toxiciteitsgegevens werden als dusdanig overgenomen uit de stoffenfiches. Waar Vlier-Humaan alleen berekeningen toeliet voor systemische effecten en ofwel carcinogene effecten ofwel niet-carcinogene effecten, kan S-Risk verschillende eindpunten simultaan doorrekenen. Dit betekent dat de toxiciteitsgegevens in de stoffenfiches soms uitgebreider zijn dan in de oorspronkelijke stoffenfiches stond.
- Achtergrondblootstelling en achtergrondconcentraties: Vlier-Humaan liet toe om slechts één waarde voor achtergrondblootstelling (weliswaar afhankelijk van bestemmingstype) via voeding in te voeren. S-Risk laat een leeftijdsafhankelijke achtergrondblootstelling via voeding toe. De leeftijdsafhankelijkheid wordt meestal standaard genomen (volgens verhoudingen gegeven in de TGD). De bestemmingsafhankelijkheid wordt berekend op

basis van ingegeven achtergrondconcentraties via voeding. S-Risk rekt ook apart de achtergrondblootstelling via drinkwater door. Achtergrondconcentraties in drinkwater werden opgezocht op basis van VMM-data.

- Normen voor levensmiddelen: voor een aantal stoffen zijn er normen voor toetsing van de berekende concentraties in levensmiddelen. Er werd nagegaan of de wetgeving nog actueel was, en waar nodig werden nieuwe waarden genomen.

De bestaande informatie, die overgenomen werd in S-Risk is gebaseerd op de stoffenfiches:


- Zware metalen: OVAM (2009c) en (OVAM, 2009d) met bijhorend rekenblad;
- BTEXS: OVAM (2009a)
- Chlooralifaten: OVAM (2004) voor 1,1,1-trichloorethaan, 1,1,2-trichloorethaan, 1,1-dichloorethaan, cis-1,2-dichlooretheen, trans-1,2-dichlooretheen, dichloormethaan, tetrachlooretheen, tetrachloormethaan, trichlooretheen; OVAM (2009b) voor 1,2-dichloorethaan, vinylchloride, trichloormethaan (chloroform)
- Chlooraromaten: OVAM (2004); OVAM (2009b) voor hexachloorbenzeen
- PAK's: OVAM (2003a) voor PAK's; OVAM (2005a) voor wijzigingen in de toetsingscriteria voor benzo(a)pyreen en dibenzo(a,h)antraceen
- Cyaniden: OVAM (2004)
- Trimethylbenzenen: OVAM (2003b)
- Chloorfenolen: OVAM (2005b)
- Hexaan, heptaan, octaan: OVAM (2004)
- MTBE: OVAM (2003a)

Details van de nieuwe informatie zijn telkens terug te vinden in het rapport van de doorrekening op niveau bodemsaneringsnormen met S-Risk (Cornelis, Bierkens, and Standaert, 2013a). In de stoffenfiches is aangegeven welke informatie nieuw of gewijzigd is ten opzichte van de oorspronkelijke, hierboven vermelde stoffenfiches.












De stoffenfiches S-Risk bestaan uit 6 documenten:





- Deel 1: stoffenfiches metalen en arseen
- Deel 2: stoffenfiches benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, styreen en trimethylbenzenen
- Deel 3: stoffenfiches chlooralifaten, chloorbenzenen en chloorfenolen
- **Deel 4: stoffenfiches polyaromatische koolwaterstoffen**
- Deel 5: stoffenfiches alkanen, MTBE en cyaniden
- Deel 6: stoffenfiches oliefracties.

HOOFDSTUK 7. STOFFENFICHES POLYAROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

Indien stoffengegevens niet overgenomen zijn uit de stoffenfiches, wordt dit aangeduid met  en eventueel een toelichting. Gedetailleerde informatie voor nieuwe gegevens is opgenomen in Cornelis et al. (2013a).

7.1. ACENAFTEEN

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
CAS nr.		83-32-9	
Type		organisch	
Dissociërend		neen	
Molmassa	g/mol	154	Verschueren (1983)
Oplosbaarheid	mg/l	3,93 bij 25°C	WHO (1998)
Dampdruk	Pa	0,29 bij 25°C	WHO (1998)
Henry-coëfficiënt	Pa m ³ /mol	14,8 bij 25°C	WHO (1998)
log Kow	g/g	3,92	WHO (1998)
log Koc	dm ³ /kg	4,25	WHO (1998)
Log Koa	g/g	berekend	
BCF		berekend	 a)
Dpe	m ² /d	5,00.10 ⁻⁷	van den Berg (1994)
Dpvc	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt lucht (Da)	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt water (Dw)	m ² /d	berekend	
Kp	[cm/h]	berekend	
FA	-	1	 US-EPA (2004)
ABS dermaal bodem/stof	-	1,30.10 ⁻¹	 US-EPA (2004)
BTF rundsvlees	d/kg	berekend	
BTF schapenvlees	d/kg	berekend	
BTF lever	d/kg	berekend	
BTF nier	d/kg	berekend	
BTF melk	d/kg	berekend	
BTF bodem – ei	d/kg	0	 lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, Feidt, Dziurla, Grandclaudon, and Jondreville, 2010)
BTF voeder - ei	d/kg	0	 lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
Carcinogeniteit		Niet geëvalueerd D	IARC (1998) Baars et al. (2001)
Systemische effecten drempel ^{b)}			 Niet meegenomen in normering
TDI oraal	mg/kg.d	6.10 ⁻²	US-EPA (1991)
TCL inhalatoir ^{c)}	mg/m ³	2,1.10 ⁻¹	uit Nouwen et al. (2000)



Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
TDI dermaal	mg/kg.d	$6 \cdot 10^{-2}$	= orale waarde
uitmiddeldingsduur		kind, jongere, volwassene	
Systemische effecten geen drempel ^{d)}			
Hellingsfactor oraal	$(\text{mg}/\text{kg.d})^{-1}$	$4,6 \cdot 10^{-4}$	carcinogene potentie = 0,001 t.o.v. benzo(a)pyreen
Eenheidsrisico inhalatoir	$(\text{mg}/\text{m}^3)^{-1}$	$8,7 \cdot 10^{-2}$	carcinogene potentie = 0,001 t.o.v. benzo(a)pyreen
Hellingsfactor dermaal	$(\text{mg}/\text{kg.d})^{-1}$	$4,6 \cdot 10^{-4}$	= orale waarde
Limiet in lucht	mg/m ³	$1,20 \cdot 10^{-4}$	berekend uit inhalatoir eenheidsrisico
Limiet in drinkwater	mg/m ³	180	berekend uit orale waarde
Gewasnorm	mg/kg vg	-	
Vleesnorm			
Rundsvlees	mg/kg vg	-	
Schapenvlees	mg/kg vg	-	
Lever	mg/kg vg	-	
Nier	mg/kg vg	-	
Melk	mg/kg vg	-	
Boter	mg/kg vg	-	
Ei	mg/kg vg	-	
Achtergrond voeding volwassene	mg/kg dag	$1,40 \cdot 10^{-5}$	 SCF (2002) in Nouwen et al. (2000)
Achtergrond voeding kinderen	mg/kg.dag	relatief t.o.v. volwassene volgens TGD	 Cornelis et al. (2013b)
Achtergrond aardappel	mg/kg vg	0	
Achtergrond wortelgewassen	mg/kg vg	0	
Achtergrond bolgroenten (ui, ...)	mg/kg vg	0	
Achtergrond vruchtgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond kool	mg/kg vg	0	
Achtergrond bladgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond peulvruchten	mg/kg vg	0	
Achtergrond rundsvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond orgaanvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond melk	mg/kg vg	0	
Achtergrond boter	mg/kg vg	0	
Achtergrond eieren	mg/kg vg	0	
Achtergrond buitenlucht	mg/m ³	0	
Achtergrond binnenlucht	mg/m ³	0	 = buitenlucht
Achtergrond drinkwater	mg/m ³	0	

- a) In de normering werden BCF-waarden ingevuld (BCF stengel en wortel 2,32 mg/kg per mg/kg, telkens op droge stof).
- b) Acenafteen is in de normering beschouwd als carcinogeen, in het normeringsrapport zijn ook toetsingswaarden voor niet-carcinogene effecten beschikbaar. Deze zijn ook opgenomen in S-Risk.
- c) In de originele stoffenfiles wordt de toetsingswaarde voor inademing uitgedrukt in mg/kg.d. S-Risk gebruikt een toetsingswaarde in mg/m³. De omrekening gebeurt door vermenigvuldiging van de waarde in mg/kg.d met een lichaamsgewicht van 70 kg en deling door een ademvolume van 20 m³/d.

- ^{d)} In de originele stoffenfiles staan de toetsingswaarden voor carcinogene effecten zonder drempel vermeld als de levenslange dosis bij $1/10^5$ extra kankergevallen. S-Risk maakt gebruik van hellingsfactoren en eenheidsrisico's. De omrekening is als volgt: hellingsfactor $((\text{mg}/\text{kg}\cdot\text{d})^{-1}) = 1 \cdot 10^{-5} / (\text{dosis bij } 1 \cdot 10^{-5} \text{ (mg}/\text{kg}\cdot\text{d}))$. Voor inademing geldt nog een vooafgaande omrekening van $\text{mg}/\text{kg}\cdot\text{d}$ naar mg/m^3 door vermenigvuldiging met 70 kg (lichaamsgewicht) en deling door 20 m^3/d (ademvolume).

7.2. ACENAFTYLEEN




Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
CAS nr.		208-96-8	
Type		organisch	
Dissociërend		neen	
Molmassa	g/mol	152	Verschuere (1983)
Oplosbaarheid	mg/l	16,1 bij 25°C	Bodenschutz, 1988 (referentie niet traceerbaar)
Dampdruk	Pa	0,89 bij 25°C	WHO (1998)
Henry-coëfficiënt	Pa m ³ /mol	1,14 bij 25°C	WHO (1998)
log Kow	g/g	4,07	WHO (1998)
log Koc	dm ³ /kg	3,79	WHO (1998)
Log Koa	g/g	berekend	
BCF		berekend	a)
Dpe	m ² /d	5,00.10 ⁻⁷	van den Berg (1994)
Dpvc	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt lucht (Da)	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt water (Dw)	m ² /d	berekend	
Kp	[cm/h]	berekend	
FA	-	1	US-EPA (2004)
ABS dermaal bodem/stof	-	1,30.10 ⁻¹	US-EPA (2004)
BTF rundsvlees	d/kg	berekend	
BTF schapenvlees	d/kg	berekend	
BTF lever	d/kg	berekend	
BTF nier	d/kg	berekend	
BTF melk	d/kg	berekend	
BTF bodem – ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
BTF voeder - ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
Carcinogeniteit		Niet geëvalueerd D	IARC (1998) Baars et al. (2001)
Systemische effecten geen drempel ^{b)}			
Hellingsfactor oraal	(mg/kg.d) ⁻¹	4,6.10 ⁻³	carcinogene potentie = 0,01 t.o.v. benzo(a)pyreen
Eenheidsrisico inhalatoir	(mg/m ³) ⁻¹	8,7.10 ⁻¹	carcinogene potentie = 0,01 t.o.v. benzo(a)pyreen
Hellingsfactor dermaal	(mg/kg.d) ⁻¹	4,6.10 ⁻³	= orale waarde
Limiet in lucht	mg/m ³	1,20.10 ⁻⁵	berekend uit inhalatoir eenheidsrisico
Limiet in drinkwater	mg/m ³	70	berekend uit orale waarde
Gewasnorm	mg/kg vg		
Vleesnorm			
Rundsvlees	mg/kg vg	-	
Schapenvlees	mg/kg vg	-	
Lever	mg/kg vg	-	
Nier	mg/kg vg	-	
Melk	mg/kg vg	-	

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
Boter	mg/kg vg	-	
Ei	mg/kg vg	-	
Achtergrond voeding volwassene	mg/kg dag	0	Carcinogeen
Achtergrond voeding kinderen	mg/kg.dag	0	Carcinogeen
Achtergrond aardappel	mg/kg vg	0	
Achtergrond wortelgewassen	mg/kg vg	0	
Achtergrond bolgroenten (ui, ...)	mg/kg vg	0	
Achtergrond vruchtgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond kool	mg/kg vg	0	
Achtergrond bladgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond peulvruchten	mg/kg vg	0	
Achtergrond rundsvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond orgaanvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond melk	mg/kg vg	0	
Achtergrond boter	mg/kg vg	0	
Achtergrond eieren	mg/kg vg	0	
Achtergrond buitenlucht	mg/m ³	0	carcinogeen
Achtergrond binnenlucht	mg/m ³	0	 = buitenlucht
Achtergrond drinkwater	mg/m ³	0	

- a) In de normering werden BCF-waarden ingevuld (BCF stengel en wortel 2,32 mg/kg per mg/kg, telkens op droge stof).
- b) In de originele stoffenfiles staan de toetsingswaarden voor carcinogene effecten zonder drempel vermeld als de levenslange dosis bij $1/10^5$ extra kankergevallen. S-Risk maakt gebruik van hellingsfactoren en eenheidsrisico's. De omrekening is als volgt: hellingsfactor $((\text{mg}/\text{kg}\cdot\text{d})^{-1}) = 1 \cdot 10^{-5} / (\text{dosis bij } 1 \cdot 10^{-5} (\text{mg}/\text{kg}\cdot\text{d}))$. Voor inademing geldt nog een vooafgaande omrekening van mg/kg.d naar mg/m³ door vermenigvuldiging met 70 kg (lichaamsgewicht) en deling door 20 m³/d (ademvolume).










7.3. ANTRACEEN



Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
CAS nr.		120-12-7	
Type		organisch	
Dissociërend		neen	
Molmassa	g/mol	178	Verschuieren (1983)
Oplosbaarheid	mg/l	$7,50 \cdot 10^{-2}$ bij 15°C	Verschuieren (1983)
Dampdruk	Pa	$1,3 \cdot 10^{-4}$	van den Berg (1994)
Henry-coëfficiënt	Pa m ³ /mol	73 bij 25°C	WHO (1998)
log Kow	g/g	4,45	van den Berg (1994)
log Koc	dm ³ /kg	4,59	WHO (1998)
Log Koa	g/g	berekend	
BCF		berekend	a)
Dpe	m ² /d	$5,00 \cdot 10^{-7}$	van den Berg (1994)
Dpvc	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt lucht (Da)	m ² /d	-	
Diffusiecoëfficiënt water (Dw)	m ² /d	-	
Kp	[cm/h]	berekend	
FA	-	1	US-EPA (2004)
ABS dermaal bodem/stof	-	$1,30 \cdot 10^{-1}$	US-EPA (2004)
BTF rundsvlees	d/kg	berekend	
BTF schapenvlees	d/kg	berekend	
BTF lever	d/kg	berekend	
BTF nier	d/kg	berekend	
BTF melk	d/kg	berekend	
BTF bodem – ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
BTF voeder - ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
Carcinogeniteit		3 D	IARC (1998) Baars et al. (2001)
Systemische effecten drempel			
TDI oraal	mg/kg.d	$3 \cdot 10^{-1}$	US-EPA (1994c)
TCL inhalatoir ^{b)}	mg/m ³	1,05	uit Nouwen et al. (2000)
TDI dermaal	mg/kg.d	$3 \cdot 10^{-1}$	= orale waarde
uitmiddeldingsduur		kind, jongere, volwassene	
Limiet in lucht	mg/m ³	1,05	inhalatoire waarde
Limiet in drinkwater	mg/m ³	75	oplosbaarheid
Gewasnorm	mg/kg vg	-	
Vleesnorm			
Rundsvlees	mg/kg vg	-	
Schapenvlees	mg/kg vg	-	
Lever	mg/kg vg	-	
Nier	mg/kg vg	-	
Melk	mg/kg vg	-	
Boter	mg/kg vg	-	
Ei	mg/kg vg	-	

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
Achtergrond voeding volwassene	mg/kg dag	$4,00 \cdot 10^{-7}$	Vermeire et al. (1991)
Achtergrond voeding kinderen	mg/kg.dag	relatief t.o.v. volwassene volgens TGD	 Cornelis et al. (2013b)
Achtergrond aardappel	mg/kg vg	0	
Achtergrond wortelgewassen	mg/kg vg	0	
Achtergrond bolgroenten (ui, ...)	mg/kg vg	0	
Achtergrond vruchtgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond kool	mg/kg vg	0	
Achtergrond bladgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond peulvruchten	mg/kg vg	0	
Achtergrond rundsvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond orgaanvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond melk	mg/kg vg	0	
Achtergrond boter	mg/kg vg	0	
Achtergrond eieren	mg/kg vg	0	
Achtergrond buitenlucht	mg/m ³	0	
Achtergrond binnenlucht	mg/m ³	0	 = buitenlucht
Achtergrond drinkwater	mg/m ³	0	

- a) In de normering werden BCF-waarden ingevuld (BCF stengel 0,022 en wortel 0,002 mg/kg per mg/kg, telkens op droge stof).
- b) In de originele stoffenfiches wordt de toetsingswaarde voor inademing uitgedrukt in mg/kg.d. S-Risk gebruikt een toetsingswaarde in mg/m³. De omrekening gebeurt door vermenigvuldiging van de waarde in mg/kg.d met een lichaamsgewicht van 70 kg en deling door een ademvolume van 20 m³/d.

7.4. BENZO(A)ANTRACEEN

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
CAS nr.		56-55-3	
Type		organisch	
Dissociërend		neen	
Molmassa	g/mol	228	Verschueren (1983)
Oplosbaarheid	mg/l	$1,00 \cdot 10^{-2}$ bij 24°C	Verschueren (1983)
Dampdruk	Pa	$5,51 \cdot 10^{-6}$	van den Berg (1994)
Henry-coëfficiënt	Pa m ³ /mol	0,813 bij 25°C	US-EPA (1994d)
log Kow	g/g	5,61	van den Berg (1994)
log Koc	dm ³ /kg	6,04	WHO (1998)
Log Koa	g/g	berekend	
BCF		berekend	 a)
Dpe	m ² /d	$2,00 \cdot 10^{-7}$	van den Berg (1994)
Dpvc	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt lucht (Da)	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt water (Dw)	m ² /d	$4,99 \cdot 10^{-5}$?
Kp	[cm/h]	-	
FA	-	1	 US-EPA (2004)
ABS dermaal bodem/stof	-	$1,30 \cdot 10^{-1}$	 US-EPA (2004)
BTF rundsvlees	d/kg	berekend	
BTF schapenvlees	d/kg	berekend	
BTF lever	d/kg	berekend	
BTF nier	d/kg	berekend	
BTF melk	d/kg	berekend	
BTF bodem – ei	d/kg	0	 lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
BTF voeder - ei	d/kg	0	 lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
Carcinogeniteit		2A B2	IARC (1998) Baars et al. (2001)
Systemische effecten geen drempel ^{b)}			
Hellingsfactor oraal	(mg/kg.d) ⁻¹	$4,6 \cdot 10^{-2}$	carcinogene potentie = 0,1 t.o.v. benzo(a)pyreen
Eenheidsrisico inhalatoir	(mg/m ³) ⁻¹	8,7	carcinogene potentie = 0,1 t.o.v. benzo(a)pyreen
Hellingsfactor dermaal	(mg/kg.d) ⁻¹	$4,6 \cdot 10^{-2}$	= orale waarde
Limiet in lucht	mg/m ³	$1,20 \cdot 10^{-6}$	uit inhalatoir eenheidsrisico
Limiet in drinkwater	mg/m ³	7	berekend uit orale waarde
Gewasnorm	mg/kg vg	-	
Vleesnorm			
Rundsvlees	mg/kg vg	-	
Schapenvlees	mg/kg vg	-	
Lever	mg/kg vg	-	
Nier	mg/kg vg	-	
Melk	mg/kg vg	-	
Boter	mg/kg vg	-	
Ei	mg/kg vg	-	


Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
Achtergrond voeding volwassene	mg/kg dag	0	Carcinogeen
Achtergrond voeding kinderen	mg/kg.dag	0	carcinogeen
Achtergrond aardappel	mg/kg vg	0	
Achtergrond wortelgewassen	mg/kg vg	0	
Achtergrond bolgroenten (ui, ...)	mg/kg vg	0	
Achtergrond vruchtgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond kool	mg/kg vg	0	
Achtergrond bladgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond peulvruchten	mg/kg vg	0	
Achtergrond rundsvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond orgaanvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond melk	mg/kg vg	0	
Achtergrond boter	mg/kg vg	0	
Achtergrond eieren	mg/kg vg	0	
Achtergrond buitenlucht	mg/m ³	0	carcinogeen
Achtergrond binnenlucht	mg/m ³	0	 = binnenlucht
Achtergrond drinkwater	mg/m ³	0	

- a) In de normering werden BCF-waarden ingevuld (BCF stengel 0,007 en wortel 0,015 mg/kg per mg/kg, telkens op droge stof).
- b) In de originele stoffenfiles staan de toetsingswaarden voor carcinogene effecten zonder drempel vermeld als de levenslange dosis bij $1/10^5$ extra kankergevallen. S-Risk maakt gebruik van hellingsfactoren en eenheidsrisico's. De omrekening is als volgt: hellingsfactor $((\text{mg/kg.d})^{-1}) = 1 \cdot 10^{-5} / (\text{dosis bij } 1 \cdot 10^{-5} \text{ (mg/kg.d)})$. Voor inademing geldt nog een vooafgaande omrekening van mg/kg.d naar mg/m³ door vermenigvuldiging met 70 kg (lichaamsgewicht) en deling door 20 m³/d (ademvolume).

7.5. BENZO(A)PYREEN

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
CAS nr.		50-32-8	
Type		organisch	
Dissociërend		neen	
Molmassa	g/mol	252	Verschuere (1983)
Oplosbaarheid	mg/l	$3,00 \cdot 10^{-3}$ bij 20°C	Verschuere (1983)
Dampdruk	Pa	$1,31 \cdot 10^{-8}$	van den Berg (1994)
Henry-coëfficiënt	Pa m ³ /mol	0,034 bij 25°C	WHO (1998)
log Kow	g/g	6,35	van den Berg (1994)
log Koc	dm ³ /kg	6,31	WHO (1998)
Log Koa	g/g	berekend	
BCF		berekend	a)
Dpe	m ² /d	$2,00 \cdot 10^{-7}$	van den Berg (1994)
Dpvc	m ² /d	$2,00 \cdot 10^{-10}$	
Diffusiecoëfficiënt lucht (Da)	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt water (Dw)	m ² /d	$4,75 \cdot 10^{-5}$?
Kp	[cm/h]	berekend	
FA	-	1	US-EPA (2004)
ABS dermaal bodem/stof	-	$1,30 \cdot 10^{-1}$	US-EPA (2004)
BTF rundsvlees	d/kg	berekend	
BTF schapenvlees	d/kg	berekend	
BTF lever	d/kg	berekend	
BTF nier	d/kg	berekend	
BTF melk	d/kg	berekend	
BTF bodem – ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
BTF voeder - ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
Carcinogeniteit		2A B2	IARC (1998) US-EPA (1994a)
Systemische effecten pseudo-drempel ^{b)}			
p-TDI oraal	mg/kg.d	$2,2 \cdot 10^{-5}$	WHO (1998)
p-TCL inhalatoir ^{c)}	mg/m ³	$5 \cdot 10^{-7}$	achtergrond Vlaanderen (OVAM, 2005a)
p-TDI dermaal	mg/kg.d	$2,2 \cdot 10^{-5}$	= orale waarde
Limiet in lucht	mg/m ³	$1,00 \cdot 10^{-6}$	wettelijke streefwaarde
Limiet in drinkwater	mg/m ³	0,7	WHO (1998)
Gewasnorm	mg/kg vg	-	
Vleesnorm			
Rundsvlees	mg/kg vg	-	
Schapenvlees	mg/kg vg	-	
Lever	mg/kg vg	-	
Nier	mg/kg vg	-	
Melk	mg/kg vg	-	
Boter	mg/kg vg	-	
Ei	mg/kg vg	-	

Polyaromatische koolwaterstoffen (PAK's)

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
Achtergrond voeding volwassene	mg/kg dag	0	Carcinogeen
Achtergrond voeding kinderen	mg/kg.dag	0	carcinogeen
Achtergrond aardappel	mg/kg vg	0	
Achtergrond wortelgewassen	mg/kg vg	0	
Achtergrond bolgroenten (ui, ...)	mg/kg vg	0	
Achtergrond vruchtgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond kool	mg/kg vg	0	
Achtergrond bladgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond peulvruchten	mg/kg vg	0	
Achtergrond rundsvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond orgaanvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond melk	mg/kg vg	0	
Achtergrond boter	mg/kg vg	0	
Achtergrond eieren	mg/kg vg	0	
Achtergrond buitenlucht	mg/m ³	0	Carcinogeen
Achtergrond binnenlucht	mg/m ³	0	= binnenlucht
Achtergrond drinkwater	mg/m ³	0	

- a) In de normering werden BCF-waarden ingevuld (BCF stengel 0,002 en wortel 0,012 mg/kg per mg/kg, telkens op droge stof).
- b) De toetsingswaarden voor benzo(a)pyreen worden overgenomen zoals in de stoffenfiches. Omdat de toetsingswaarde voor inademing niet meer overeenkomt met een toxicologische waarde (en we dus geen gebruik kunnen maken van een eenheidsrisico) voeren we de cijfers in als pseudo-drempel. Dit heeft geen impact op de berekeningen.
- c) In de originele stoffenfiches wordt de toetsingswaarde voor inademing uitgedrukt in mg/kg.d. S-Risk gebruikt een toetsingswaarde in mg/m³. De omrekening gebeurt door vermenigvuldiging van de waarde in mg/kg.d met een lichaamsgewicht van 70 kg en deling door een ademvolume van 20 m³/d.

7.6. BENZO(B)FLUORANTEEN




Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
CAS nr.		205-99-2	
Type		organisch	
Dissociërend		neen	
Molmassa	g/mol	252	Verschuieren (1983)
Oplosbaarheid	mg/l	$1,20 \cdot 10^{-3}$ bij 20°C	WHO (1998)
Dampdruk	Pa	$6,70 \cdot 10^{-5}$ bij 20°C	WHO (1998)
Henry-coëfficiënt	Pa m ³ /mol	$5,1 \cdot 10^{-2}$ bij 25°C	WHO (1998)
log Kow	g/g	6,12	WHO (1998)
log Koc	dm ³ /kg	berekend	
Log Koa	g/g	berekend	
BCF		berekend	a)
Dpe	m ² /d	$2,00 \cdot 10^{-7}$	van den Berg (1994)
Dpvc	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt lucht (Da)	m ² /d	berekend	?
Diffusiecoëfficiënt water (Dw)	m ² /d	$4,75 \cdot 10^{-5}$	
Kp	[cm/h]	-	
FA	-	1	US-EPA (2004)
ABS dermaal bodem/stof	-	$1,30 \cdot 10^{-1}$	US-EPA (2004)
BTF rundsvlees	d/kg	berekend	
BTF schapenvlees	d/kg	berekend	
BTF lever	d/kg	berekend	
BTF nier	d/kg	berekend	
BTF melk	d/kg	berekend	
BTF bodem – ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
BTF voeder - ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
Carcinogeniteit		2B B2	IARC (1998) Baars et al. (2001)
Systemische effecten geen drempel ^{b)}			
Hellingsfactor oraal	(mg/kg.d) ⁻¹	$4,6 \cdot 10^{-2}$	carcinogene potentie = 0,1 t.o.v. benzo(a)pyreen
Eenheidsrisico inhalatoir	(mg/m ³) ⁻¹	8,7	carcinogene potentie = 0,1 t.o.v. benzo(a)pyreen
Hellingsfactor dermaal	(mg/kg.d) ⁻¹	$4,6 \cdot 10^{-2}$	= orale waarde
Limiet in lucht	mg/m ³	$1,20 \cdot 10^{-6}$	berekend uit inhalatoir eenheidsrisico
Limiet in drinkwater	mg/m ³	1,2	berekend uit orale waarde
Gewasnorm	mg/kg vg	-	
Vleesnorm			
Rundsvlees	mg/kg vg	-	
Schapenvlees	mg/kg vg	-	
Lever	mg/kg vg	-	
Nier	mg/kg vg	-	
Melk	mg/kg vg	-	
Boter	mg/kg vg	-	

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
Ei	mg/kg vg	-	
Achtergrond voeding volwassene	mg/kg dag	0	Carcinogeen
Achtergrond voeding kinderen	mg/kg.dag	0	carcinogeen
Achtergrond aardappel	mg/kg vg	0	
Achtergrond wortelgewassen	mg/kg vg	0	
Achtergrond bolgroenten (ui, ...)	mg/kg vg	0	
Achtergrond vruchtgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond kool	mg/kg vg	0	
Achtergrond bladgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond peulvruchten	mg/kg vg	0	
Achtergrond rundsvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond orgaanvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond melk	mg/kg vg	0	
Achtergrond boter	mg/kg vg	0	
Achtergrond eieren	mg/kg vg	0	
Achtergrond buitenlucht	mg/m ³	0	carcinogeen
Achtergrond binnenlucht	mg/m ³	0	$\frac{N}{V}$ = buitenlucht
Achtergrond drinkwater	mg/m ³	0	$\frac{N}{V}$

- ^{a)} In de normering werden BCF-waarden ingevuld (BCF stengel 0,014 en wortel 0,005 mg/kg per mg/kg, telkens op droge stof).
- ^{a)} In de originele stoffenfiles staan de toetsingswaarden voor carcinogene effecten zonder drempel vermeld als de levenslange dosis bij $1/10^5$ extra kankergevallen. S-Risk maakt gebruik van hellingsfactoren en eenheidsrisico's. De omrekening is als volgt: hellingsfactor $((\text{mg/kg.d})^{-1}) = 1 \cdot 10^{-5} / (\text{dosis bij } 1 \cdot 10^{-5} (\text{mg/kg.d}))$. Voor inademing geldt nog een vooafgaande omrekening van mg/kg.d naar mg/m³ door vermenigvuldiging met 70 kg (lichaamsgewicht) en deling door 20 m³/d (ademvolume).

7.7. BENZO(G,H,I)PERYLEEN



Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
CAS nr.		191-24-2	
Type		organisch	
Dissociërend		neen	
Molmassa	g/mol	276	Verschueren (1983)
Oplosbaarheid	mg/l	$2,60 \cdot 10^{-4}$ bij 25°C	Verschueren (1983)
Dampdruk	Pa	$2,59 \cdot 10^{-9}$	van den Berg (1994)
Henry-coëfficiënt	Pa m ³ /mol	$2,7 \cdot 10^{-2}$ bij 20°C	berekend
log Kow	g/g	6	van den Berg (1994)
log Koc	dm ³ /kg	berekend	
Log Koa	g/g	berekend	
BCF		berekend	a)
Dpe	m ² /d	$2,00 \cdot 10^{-7}$	van den Berg (1994)
Dpvc	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt lucht (Da)	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt water (Dw)	m ² /d	berekend	
Kp	[cm/h]	berekend	
FA	-	0,8	US-EPA (2004)
ABS dermaal bodem/stof	-	$1,30 \cdot 10^{-1}$	US-EPA (2004)
BTF rundsvlees	d/kg	berekend	
BTF schapenvlees	d/kg	berekend	
BTF lever	d/kg	berekend	
BTF nier	d/kg	berekend	
BTF melk	d/kg	berekend	
BTF bodem – ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
BTF voeder - ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
Carcinogeniteit		3 D	IARC (1998) Baars et al. (2001)
Systemische effecten drempel			
TDI oraal	mg/kg.d	$3 \cdot 10^{-2}$	Baars et al. (2001)
TCL inhalatoir ^{b)}	mg/m ³	$1,05 \cdot 10^{-1}$	berekend uit orale waarde
TDI dermaal	mg/kg.d	$3 \cdot 10^{-2}$	= orale waarde
uitmiddeldingsduur		kind, jongere, volwassene	
Limiet in lucht	mg/m ³	$1,05 \cdot 10^{-1}$	
Limiet in drinkwater	mg/m ³	0,26	oplosbaarheid
Gewasnorm	mg/kg vg		
Vleesnorm			
Rundsvlees	mg/kg vg	-	
Schapenvlees	mg/kg vg	-	
Lever	mg/kg vg	-	
Nier	mg/kg vg	-	
Melk	mg/kg vg	-	
Boter	mg/kg vg	-	
Ei	mg/kg vg	-	

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
Achtergrond voeding volwassene	mg/kg dag	$2 \cdot 10^{-6}$	Vermeire et al. (1991)
Achtergrond voeding kinderen	mg/kg.dag	relatief t.o.v. volwassenen cfr. TGD	 Cornelis et al. (2013b)
Achtergrond aardappel	mg/kg vg	0	
Achtergrond wortelgewassen	mg/kg vg	0	
Achtergrond bolgroenten (ui, ...)	mg/kg vg	0	
Achtergrond vruchtgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond kool	mg/kg vg	0	
Achtergrond bladgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond peulvruchten	mg/kg vg	0	
Achtergrond rundsvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond orgaanvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond melk	mg/kg vg	0	
Achtergrond boter	mg/kg vg	0	
Achtergrond eieren	mg/kg vg	0	
Achtergrond buitenlucht	mg/m ³	0	
Achtergrond binnenlucht	mg/m ³	0	 = binnenlucht
Achtergrond drinkwater	mg/m ³	0	

- a) In de normering werden BCF-waarden ingevuld (BCF stengel 0,004 en wortel 0,011 mg/kg per mg/kg, telkens op droge stof).
- b) In de originele stoffenfiches wordt de toetsingswaarde voor inademing uitgedrukt in mg/kg.d. S-Risk gebruikt een toetsingswaarde in mg/m³. De omrekening gebeurt door vermenigvuldiging van de waarde in mg/kg.d met een lichaamsgewicht van 70 kg en deling door een ademvolume van 20 m³/d.

7.8. BENZO(K)FLUORANTEEN



Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
CAS nr.		207-08-9	
Type		organisch	
Dissociërend		neen	
Molmassa	g/mol	252	Verschueren (1983)
Oplosbaarheid	mg/l	$7,60 \cdot 10^{-4}$ bij 25°C	WHO (1998)
Dampdruk	Pa	$1,30 \cdot 10^{-8}$ bij 20°C	WHO (1998)
Henry-coëfficiënt	Pa m ³ /mol	$4,40 \cdot 10^{-2}$ bij 20°C	WHO (1998)
log Kow	g/g	6,84	WHO (1998)
log Koc	dm ³ /kg	5,66	WHO (1998)
Log Koa	g/g	berekend	
BCF		berekend	a)
Dpe	m ² /d	$2,00 \cdot 10^{-7}$	van den Berg (1994)
Dpvc	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt lucht (Da)	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt water (Dw)	m ² /d	$4,75 \cdot 10^{-5}$?
Kp	[cm/h]	-	
FA	-	0,7	US-EPA (2004)
ABS dermaal bodem/stof	-	$1,30 \cdot 10^{-1}$	US-EPA (2004)
BTF rundsvlees	d/kg	berekend	
BTF schapenvlees	d/kg	berekend	
BTF lever	d/kg	berekend	
BTF nier	d/kg	berekend	
BTF melk	d/kg	berekend	
BTF bodem – ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
BTF voeder - ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
Carcinogeniteit		2B B2	IARC (1998) Baars et al. (2001)
Systemische effecten geen drempel ^{b)}			
Hellingsfactor oraal	(mg/kg.d) ⁻¹	$4,6 \cdot 10^{-2}$	carcinogene potentie = 0,1 t.o.v. benzo(a)pyreen
Eenheidsrisico inhalatoir	(mg/m ³) ⁻¹	8,7	carcinogene potentie = 0,1 t.o.v. benzo(a)pyreen
Hellingsfactor dermaal	(mg/kg.d) ⁻¹	$4,6 \cdot 10^{-2}$	= orale waarde
Limiet in lucht	mg/m ³	$1,20 \cdot 10^{-6}$	berekend uit inhalatoir eenheidsrisico
Limiet in drinkwater	mg/m ³	0,76	oplosbaarheid
Gewasnorm	mg/kg vg	-	
Vleesnorm			
Rundsvlees	mg/kg vg	-	
Schapenvlees	mg/kg vg	-	
Lever	mg/kg vg	-	
Nier	mg/kg vg	-	
Melk	mg/kg vg	-	
Boter	mg/kg vg	-	

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
Ei	mg/kg vg	-	
Achtergrond voeding volwassene	mg/kg dag	0	Carcinogeen
Achtergrond voeding kinderen	mg/kg.dag	0	carcinogeen
Achtergrond aardappel	mg/kg vg	0	
Achtergrond wortelgewassen	mg/kg vg	0	
Achtergrond bolgroenten (ui, ...)	mg/kg vg	0	
Achtergrond vruchtgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond kool	mg/kg vg	0	
Achtergrond bladgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond peulvruchten	mg/kg vg	0	
Achtergrond rundsvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond orgaanvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond melk	mg/kg vg	0	
Achtergrond boter	mg/kg vg	0	
Achtergrond eieren	mg/kg vg	0	
Achtergrond buitenlucht	mg/m ³	0	Carcinogeen
Achtergrond binnenlucht	mg/m ³	0	 = buitenlucht
Achtergrond drinkwater	mg/m ³	0	

- a) In de normering werden BCF-waarden ingevuld (BCF stengel 0,003 en wortel 0,015 mg/kg per mg/kg, telkens op droge stof).
- b) In de originele stoffenfiles staan de toetsingswaarden voor carcinogene effecten zonder drempel vermeld als de levenslange dosis bij $1/10^5$ extra kankergevallen. S-Risk maakt gebruik van hellingsfactoren en eenheidsrisico's. De omrekening is als volgt: hellingsfactor $((\text{mg}/\text{kg}\cdot\text{d})^{-1}) = 1 \cdot 10^{-5} / (\text{dosis bij } 1 \cdot 10^{-5} (\text{mg}/\text{kg}\cdot\text{d}))$. Voor inademing geldt nog een vooafgaande omrekening van mg/kg.d naar mg/m³ door vermenigvuldiging met 70 kg (lichaamsgewicht) en deling door 20 m³/d (ademvolume).

7.9. CHRYSEEN



Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
CAS nr.		218-01-9	
Type		organisch	
Dissociërend		neen	
Molmassa	g/mol	228	Verschueren (1983)
Oplosbaarheid	mg/l	$1,50 \cdot 10^{-3}$ bij 15°C	Verschueren (1983)
Dampdruk	Pa	$2,6 \cdot 10^{-7}$	van den Berg (1994)
Henry-coëfficiënt	Pa m ³ /mol	berekend	
log Kow	g/g	6,64	van den Berg (1994)
log Koc	dm ³ /kg	5,72	WHO (1998)
Log Koa	g/g	-	
BCF		berekend	a)
Dpe	m ² /d	$2,00 \cdot 10^{-7}$	van den Berg (1994)
Dpvc	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt lucht (Da)	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt water (Dw)	m ² /d	berekend	
Kp	[cm/h]	berekend	
FA	-	1	US-EPA (2004)
ABS dermaal bodem/stof	-	$1,30 \cdot 10^{-1}$	US-EPA (2004)
BTF rundsvlees	d/kg	berekend	
BTF schapenvlees	d/kg	berekend	
BTF lever	d/kg	berekend	
BTF nier	d/kg	berekend	
BTF melk	d/kg	berekend	
BTF bodem – ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
BTF voeder - ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
Carcinogeniteit		3 B2	IARC (1998) Baars et al. (2001)
Systemische effecten geen drempel ^{b)}			
Hellingsfactor oraal	(mg/kg.d) ⁻¹	$4,6 \cdot 10^{-3}$	carcinogene potentie = 0,01 t.o.v. benzo(a)pyreen
Eenheidsrisico inhalatoir	(mg/m ³) ⁻¹	$8,7 \cdot 10^{-1}$	carcinogene potentie = 0,01 t.o.v. benzo(a)pyreen
Hellingsfactor dermaal	(mg/kg.d) ⁻¹	$4,6 \cdot 10^{-3}$	= orale waarde
Limiet in lucht	mg/m ³	$1,20 \cdot 10^{-5}$	berekend uit inhalatoir eenheidsrisico
Limiet in drinkwater	mg/m ³	1,5	oplosbaarheid
Gewasnorm	mg/kg vg	-	
Vleesnorm			
Rundsvlees	mg/kg vg	-	
Schapenvlees	mg/kg vg	-	
Lever	mg/kg vg	-	
Nier	mg/kg vg	-	
Melk	mg/kg vg	-	
Boter	mg/kg vg	-	

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
Ei	mg/kg vg	-	
Achtergrond voeding volwassene	mg/kg dag	0	Carcinogeen
Achtergrond voeding kinderen	mg/kg.dag	0	Carcinogeen
Achtergrond aardappel	mg/kg vg	0	
Achtergrond wortelgewassen	mg/kg vg	0	
Achtergrond bolgroenten (ui, ...)	mg/kg vg	0	
Achtergrond vruchtgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond kool	mg/kg vg	0	
Achtergrond bladgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond peulvruchten	mg/kg vg	0	
Achtergrond rundsvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond orgaanvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond melk	mg/kg vg	0	
Achtergrond boter	mg/kg vg	0	
Achtergrond eieren	mg/kg vg	0	
Achtergrond buitenlucht	mg/m ³	0	Carcinogeen
Achtergrond binnenlucht	mg/m ³	0	 = buitenlucht
Achtergrond drinkwater	mg/m ³	0	

- a) In de normering werden BCF-waarden ingevuld (BCF stengel 0,008 en wortel 0,013 mg/kg per mg/kg, telkens op droge stof).
- b) In de originele stoffenfiles staan de toetsingswaarden voor carcinogene effecten zonder drempel vermeld als de levenslange dosis bij $1/10^5$ extra kankergevallen. S-Risk maakt gebruik van hellingsfactoren en eenheidsrisico's. De omrekening is als volgt: hellingsfactor $((\text{mg/kg.d})^{-1}) = 1 \cdot 10^{-5} / (\text{dosis bij } 1 \cdot 10^{-5} \text{ (mg/kg.d)})$. Voor inademing geldt nog een vooafgaande omrekening van mg/kg.d naar mg/m³ door vermenigvuldiging met 70 kg (lichaamsgewicht) en deling door 20 m³/d (ademvolume).

7.10. DIBENZO(A,H)ANTRACEEN



Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
CAS nr.		53-70-3	
Type		organisch	
Dissociërend		neen	
Molmassa	g/mol	278	Verschuieren (1983)
Oplosbaarheid	mg/l	$5,00 \cdot 10^{-4}$ bij 27°C	WHO (1998)
Dampdruk	Pa	$1,30 \cdot 10^{-8}$ bij 20°C	WHO (1998)
Henry-coëfficiënt	Pa m ³ /mol	$7,00 \cdot 10^{-3}$ bij 25°C	WHO (1998)
log Kow	g/g	6,5	WHO (1998)
log Koc	dm ³ /kg	6,31	WHO (1998)
Log Koa	g/g	berekend	
BCF		berekend	a)
Dpe	m ² /d	$5,00 \cdot 10^{-7}$	van den Berg (1994)
Dpvc	m ² /d	$5,00 \cdot 10^{-10}$	
Diffusiecoëfficiënt lucht (Da)	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt water (Dw)	m ² /d	berekend	
Kp	[cm/h]	berekend	
FA	-	0,6	US-EPA (2004)
ABS dermaal bodem/stof	-	$1,30 \cdot 10^{-1}$	US-EPA (2004)
BTF rundsvlees	d/kg	berekend	
BTF schapenvlees	d/kg	berekend	
BTF lever	d/kg	berekend	
BTF nier	d/kg	berekend	
BTF melk	d/kg	berekend	
BTF bodem – ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
BTF voeder - ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
Carcinogeniteit		2A B2	IARC (1998) Baars et al. (2001)
Systemische effecten pseudo-drempel ^{b)}			
p-TDI oraal	mg/kg.d	$2,2 \cdot 10^{-5}$	relatieve carcinogene potentie t.o.v. benzo(a)pyreen = 1
p-TCL inhalatoir ^{c)}	mg/m ³	$2,5 \cdot 10^{-7}$	achtergrond Vlaanderen (OVAM, 2005a)
p-TDI dermaal	mg/kg.d		= orale waarde
Limiet in lucht	mg/m ³	$2,50 \cdot 10^{-7}$	achtergrond Vlaanderen (OVAM, 2005a)
Limiet in drinkwater	mg/m ³	0,4	oplosbaarheid
Gewasnorm	mg/kg vg		
Vleesnorm			
Rundsvlees	mg/kg vg	-	
Schapenvlees	mg/kg vg	-	
Lever	mg/kg vg	-	
Nier	mg/kg vg	-	
Melk	mg/kg vg	-	
Boter	mg/kg vg	-	

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
Ei	mg/kg vg	-	
Achtergrond voeding volwassene	mg/kg dag	0	Carcinogeen
Achtergrond voeding kinderen	mg/kg.dag	0	Carcinogeen
Achtergrond aardappel	mg/kg vg	0	
Achtergrond wortelgewassen	mg/kg vg	0	
Achtergrond bolgroenten (ui, ...)	mg/kg vg	0	
Achtergrond vruchtgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond kool	mg/kg vg	0	
Achtergrond bladgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond peulvruchten	mg/kg vg	0	
Achtergrond rundsvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond orgaanvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond melk	mg/kg vg	0	
Achtergrond boter	mg/kg vg	0	
Achtergrond eieren	mg/kg vg	0	
Achtergrond buitenlucht	mg/m ³	0	Carcinogeen
Achtergrond binnenlucht	mg/m ³	0	 = buitenlucht
Achtergrond drinkwater	mg/m ³	0	

- a) In de normering werden BCF-waarden ingevuld (BCF stengel 0,0003 en wortel 0,0005 mg/kg per mg/kg, telkens op droge stof).
- b) De toetsingswaarden voor dibenzo(a,h)antraceen worden overgenomen zoals in de stoffenfiles. Omdat de toetsingswaarde voor inademing niet meer overeenkomt met een toxicologische waarde (en we dus geen gebruik kunnen maken van een eenheidsrisico) voeren we de cijfers in als pseudo-drempel. Dit heeft geen impact op de berekeningen.
- c) In de originele stoffenfiles wordt de toetsingswaarde voor inademing uitgedrukt in mg/kg.d. S-Risk gebruikt een toetsingswaarde in mg/m³. De omrekening gebeurt door vermenigvuldiging van de waarde in mg/kg.d met een lichaamsgewicht van 70 kg en deling door een ademvolume van 20 m³/d.












7.11. FENANTREEN

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
CAS nr.		85-01-8	
Type		organisch	
Dissociërend		neen	
Molmassa	g/mol	178	Verschuieren (1983)
Oplosbaarheid	mg/l	1,60 bij 15°C	Verschuieren (1983)
Dampdruk	Pa	$2,41 \cdot 10^{-3}$	van den Berg (1994)
Henry-coëfficiënt	Pa m ³ /mol	3,98 bij 25°C	WHO (1998)
log Kow	g/g	4,46	van den Berg (1994)
log Koc	dm ³ /kg	4,61	WHO (1998)
Log Koa	g/g	berekend	
BCF		berekend	a)
Dpe	m ² /d	$5,00 \cdot 10^{-7}$	van den Berg (1994)
Dpvc	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt lucht (Da)	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt water (Dw)	m ² /d	$5,64 \cdot 10^{-5}$?
Kp	[cm/h]	-	
FA	-	1	US-EPA (2004)
ABS dermaal bodem/stof	-	$1,30 \cdot 10^{-1}$	US-EPA (2004)
BTF rundsvlees	d/kg	berekend	
BTF schapenvlees	d/kg	berekend	
BTF lever	d/kg	berekend	
BTF nier	d/kg	berekend	
BTF melk	d/kg	berekend	
BTF bodem – ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
BTF voeder - ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
Carcinogeniteit		3 D	IARC (1998) Baars et al. (2001)
Systemische effecten geen drempel ^{b)}			
Hellingsfactor oraal	(mg/kg.d) ⁻¹	$4,6 \cdot 10^{-4}$	carcinogene potentie = 0,001 t.o.v. benzo(a)pyreen
Eenheidsrisico inhalatoir	(mg/m ³) ⁻¹	$8,7 \cdot 10^{-2}$	carcinogene potentie = 0,001 t.o.v. benzo(a)pyreen
Hellingsfactor dermaal	(mg/kg.d) ⁻¹	$4,6 \cdot 10^{-4}$	= orale waarde
Limiet in lucht	mg/m ³	$1,20 \cdot 10^{-4}$	berekend uit inhalatoire eenheidsrisico
Limiet in drinkwater	mg/m ³	120	berekend uit orale waarde
Gewasnorm	mg/kg vg	-	
Vleesnorm			
Rundsvlees	mg/kg vg	-	
Schapenvlees	mg/kg vg	-	
Lever	mg/kg vg	-	
Nier	mg/kg vg	-	
Melk	mg/kg vg	-	
Boter	mg/kg vg	-	

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
Ei	mg/kg vg	-	
Achtergrond voeding volwassene	mg/kg dag	0	Carcinogeen
Achtergrond voeding kinderen	mg/kg.dag	0	carcinogeen
Achtergrond aardappel	mg/kg vg	0	
Achtergrond wortelgewassen	mg/kg vg	0	
Achtergrond bolgroenten (ui, ...)	mg/kg vg	0	
Achtergrond vruchtgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond kool	mg/kg vg	0	
Achtergrond bladgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond peulvruchten	mg/kg vg	0	
Achtergrond rundsvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond orgaanvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond melk	mg/kg vg	0	
Achtergrond boter	mg/kg vg	0	
Achtergrond eieren	mg/kg vg	0	
Achtergrond buitenlucht	mg/m ³	0	Carcinogeen
Achtergrond binnenlucht	mg/m ³	0	 = buitenlucht
Achtergrond drinkwater	mg/m ³	0	

- a) In de normering werden BCF-waarden ingevuld (BCF stengel 0,041 en wortel 0,031 mg/kg per mg/kg, telkens op droge stof).
- b) In de originele stoffenfiches staan de toetsingswaarden voor carcinogene effecten zonder drempel vermeld als de levenslange dosis bij $1/10^5$ extra kankergevallen. S-Risk maakt gebruik van hellingsfactoren en eenheidsrisico's. De omrekening is als volgt: hellingsfactor $((\text{mg}/\text{kg}\cdot\text{d})^{-1}) = 1 \cdot 10^{-5} / (\text{dosis bij } 1 \cdot 10^{-5} (\text{mg}/\text{kg}\cdot\text{d}))$. Voor inademing geldt nog een vooafgaande omrekening van mg/kg.d naar mg/m³ door vermenigvuldiging met 70 kg (lichaamsgewicht) en deling door 20 m³/d (ademvolume).

7.12. FLUORANTEEN

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
CAS nr.		206-44-0	
Type		organisch	
Dissociërend		neen	
Molmassa	g/mol	202	Verschuieren (1983)
Oplosbaarheid	mg/l	$2,65 \cdot 10^{-1}$ bij 25°C	Verschuieren (1983)
Dampdruk	Pa	$2,31 \cdot 10^{-4}$	van den Berg (1994)
Henry-coëfficiënt	Pa m ³ /mol	0,65 bij 20°C	WHO (1998)
log Kow	g/g	5,33	van den Berg (1994)
log Koc	dm ³ /kg	5,21	WHO (1998)
Log Koa	g/g	berekend	
BCF		berekend	 a)
Dpe	m ² /d	$2,00 \cdot 10^{-7}$	van den Berg (1994)
Dpvc	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt lucht (Da)	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt water (Dw)	m ² /d	$5,30 \cdot 10^{-5}$?
Kp	[cm/h]	berekend	
FA	-	1	 US-EPA (2004)
ABS dermaal bodem/stof	-	1,30E-01	 US-EPA (2004)
BTF rundsvlees	d/kg	berekend	
BTF schapenvlees	d/kg	berekend	
BTF lever	d/kg	berekend	
BTF nier	d/kg	berekend	
BTF melk	d/kg	berekend	
BTF bodem – ei	d/kg	0	 lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
BTF voeder - ei	d/kg	0	 lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
Carcinogeniteit		3 D	IARC (1998) Baars et al. (2001)
Systemische effecten drempel ^{b)}			 Niet meegenomen in normering
TDI oraal	mg/kg.d	$4 \cdot 10^{-2}$	US-EPA (1994b)
TCL inhalatoir ^{c)}	mg/m ³	$1,4 \cdot 10^{-1}$	omgerekend uit de orale TDI
TDI dermaal	mg/kg.d	$4 \cdot 10^{-2}$	= orale waarde
uitmiddeldingsduur		kind, jongere, volwassene	
Systemische effecten geen drempel ^{d)}			
Hellingsfactor oraal	(mg/kg.d) ⁻¹	$4,6 \cdot 10^{-3}$	carcinogene potentie = 0,01 t.o.v. benzo(a)pyreen
Eenheidsrisico inhalatoir	(mg/m ³) ⁻¹	$8,7 \cdot 10^{-1}$	carcinogene potentie = 0,01 t.o.v. benzo(a)pyreen
Hellingsfactor dermaal	(mg/kg.d) ⁻¹	$4,6 \cdot 10^{-3}$	= orale waarde
Limiet in lucht	mg/m ³	$1,20 \cdot 10^{-5}$	berekend uit inhalatoir eenheidsrisico
Limiet in drinkwater	mg/m ³	4	WHO (1998) (1 % van TDI)
Gewasnorm	mg/kg vg	-	
Vleesnorm			



Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
Rundsvlees	mg/kg vg	-	
Schapenvlees	mg/kg vg	-	
Lever	mg/kg vg	-	
Nier	mg/kg vg	-	
Melk	mg/kg vg	-	
Boter	mg/kg vg	-	
Ei	mg/kg vg	-	
Achtergrond voeding volwassene	mg/kg dag	$5,00 \cdot 10^{-6}$	SCF (2002) in Nouwen et al. (2000)
Achtergrond voeding kinderen	mg/kg.dag	relatief t.o.v. volwassene volgens TGD	Cornelis et al. (2013b)
Achtergrond aardappel	mg/kg vg	0	
Achtergrond wortelgewassen	mg/kg vg	0	
Achtergrond bolgroenten (ui, ...)	mg/kg vg	0	
Achtergrond vruchtgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond kool	mg/kg vg	0	
Achtergrond bladgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond peulvruchten	mg/kg vg	0	
Achtergrond rundsvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond orgaanvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond melk	mg/kg vg	0	
Achtergrond boter	mg/kg vg	0	
Achtergrond eieren	mg/kg vg	0	
Achtergrond buitenlucht	mg/m ³	0	
Achtergrond binnenlucht	mg/m ³	0	= binnenlucht
Achtergrond drinkwater	mg/m ³	0	

- a) In de normering werden BCF-waarden ingevuld (BCF stengel 0,029 en wortel 0,023 mg/kg per mg/kg, telkens op droge stof).
- b) Fluoranteen is in de normering beschouwd als carcinogeen, in het normeringsrapport zijn ook toetsingswaarden voor niet-carcinogene effecten beschikbaar. Deze zijn ook opgenomen in S-Risk.
- c) In de originele stoffenfiles wordt de toetsingswaarde voor inademing uitgedrukt in mg/kg.d. S-Risk gebruikt een toetsingswaarde in mg/m³. De omrekening gebeurt door vermenigvuldiging van de waarde in mg/kg.d met een lichaamsgewicht van 70 kg en deling door een ademvolume van 20 m³/d.
- d) In de originele stoffenfiles staan de toetsingswaarden voor carcinogene effecten zonder drempel vermeld als de levenslange dosis bij 1/10⁵ extra kankergevallen. S-Risk maakt gebruik van hellingsfactoren en eenheidsrisico's. De omrekening is als volgt: hellingsfactor ((mg/kg.d)⁻¹) = 1.10⁻⁵/(dosis bij 1.10⁻⁵ (mg/kg.d)). Voor inademing geldt nog een vooafgaande omrekening van mg/kg.d naar mg/m³ door vermenigvuldiging met 70 kg (lichaamsgewicht) en deling door 20 m³/d (ademvolume).

7.13. FLUOREEN

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
CAS nr.		86-73-7	
Type		organisch	
Dissociërend		neen	
Molmassa	g/mol	166	Verschueren (1983)
Oplosbaarheid	mg/l	1,98 bij 25°C	WHO (1998)
Dampdruk	Pa	0,08 bij 25°C	WHO (1998)
Henry-coëfficiënt	Pa m ³ /mol	10,1 bij 25°C	WHO (1998)
log Kow	g/g	4,18	WHO (1998)
log Koc	dm ³ /kg	4,39	WHO (1998)
Log Koa	g/g	berekend	
BCF		berekend	a)
Dpe	m ² /d	5,00.10 ⁻⁷	van den Berg (1994)
Dpvc	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt lucht (Da)	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt water (Dw)	m ² /d	berekend	
Kp	[cm/h]	berekend	
FA	-	1	US-EPA (2004)
ABS dermaal bodem/stof	-	1,30.10 ⁻¹	US-EPA (2004)
BTF rundsvlees	d/kg	berekend	
BTF schapenvlees	d/kg	berekend	
BTF lever	d/kg	berekend	
BTF nier	d/kg	berekend	
BTF melk	d/kg	berekend	
BTF bodem – ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
BTF voeder - ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
Carcinogeniteit		3 D	IARC (1998) Baars et al. (2001)
Systemische effecten drempel			
TDI oraal	mg/kg.d	4.10 ⁻²	US-EPA (1990)
TCL inhalatoir ^{b)}	mg/m ³	1,4.10 ⁻¹	omgerekend uit orale TDI
TDI dermaal	mg/kg.d	4.10 ⁻²	= orale waarde
Limiet in lucht	mg/m ³	1,40.10 ⁻¹	
Limiet in drinkwater	mg/m ³	120	berekend uit orale waarde
Gewasnorm	mg/kg vg		
Vleesnorm			
Rundsvlees	mg/kg vg	-	
Schapenvlees	mg/kg vg	-	
Lever	mg/kg vg	-	
Nier	mg/kg vg	-	
Melk	mg/kg vg	-	
Boter	mg/kg vg	-	
Ei	mg/kg vg	-	
Achtergrond voeding volwassene	mg/kg dag	5,00.10 ⁻⁷	WHO (1998)

Polyaromatische koolwaterstoffen (PAK's)

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
Achtergrond voeding kinderen	mg/kg.dag	relatief t.o.v. volwassene volgens TGD	Cornelis et al. (2013b)
Achtergrond aardappel	mg/kg vg	0	
Achtergrond wortelgewassen	mg/kg vg	0	
Achtergrond bolgroenten (ui, ...)	mg/kg vg	0	
Achtergrond vruchtgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond kool	mg/kg vg	0	
Achtergrond bladgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond peulvruchten	mg/kg vg	0	
Achtergrond rundsvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond orgaanvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond melk	mg/kg vg	0	
Achtergrond boter	mg/kg vg	0	
Achtergrond eieren	mg/kg vg	0	
Achtergrond buitenlucht	mg/m ³	0	
Achtergrond binnenlucht	mg/m ³	0	 = buitenlucht
Achtergrond drinkwater	mg/m ³	0	

- ^{a)} In de normering werden BCF-waarden ingevuld (BCF stengel 0,005 en wortel 0,009 mg/kg per mg/kg, telkens op droge stof).
- ^{a)} In de originele stoffenfiches wordt de toetsingswaarde voor inademing uitgedrukt in mg/kg.d. S-Risk gebruikt een toetsingswaarde in mg/m³. De omrekening gebeurt door vermenigvuldiging van de waarde in mg/kg.d met een lichaamsgewicht van 70 kg en deling door een ademvolume van 20 m³/d.

7.14. INDENO(1,2,3-CD)PYREEN



Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
CAS nr.		193-39-5	
Type		organisch	
Dissociërend		neen	
Molmassa	g/mol	276	Verschuieren (1983)
Oplosbaarheid	mg/l	$1,00 \cdot 10^{-4}$ bij 11°C	van den Berg (1994)
Dampdruk	Pa	$2,6 \cdot 10^{-9}$	van den Berg (1994)
Henry-coëfficiënt	Pa m ³ /mol	$2,9 \cdot 10^{-2}$ bij 20°C	WHO (1998)
log Kow	g/g	7,43	van den Berg (1994)
log Koc	dm ³ /kg	berekend	
Log Koa	g/g	berekend	
BCF		berekend	a)
Dpe	m ² /d	$2,00 \cdot 10^{-7}$	van den Berg (1994)
Dpvc	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt lucht (Da)	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt water (Dw)	m ² /d	$4,54 \cdot 10^{-5}$	
Kp	[cm/h]	berekend	
FA	-	0,6	US-EPA (2004)
ABS dermaal bodem/stof	-	$1,30 \cdot 10^{-1}$	US-EPA (2004)
BTF rundsvlees	d/kg	berekend	
BTF schapenvlees	d/kg	berekend	
BTF lever	d/kg	berekend	
BTF nier	d/kg	berekend	
BTF melk	d/kg	berekend	
BTF bodem – ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
BTF voeder - ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
Carcinogeniteit		2B B2	IARC (1998) Baars et al. (2001)
Systemische effecten geen drempel ^{b)}			
Hellingsfactor oraal	(mg/kg.d) ⁻¹	$4,6 \cdot 10^{-2}$	carcinogene potentie = 0,1 t.o.v. benzo(a)pyreen
Eenheidsrisico inhalatoir	(mg/m ³) ⁻¹	8,7	carcinogene potentie = 0,1 t.o.v. benzo(a)pyreen
Hellingsfactor dermaal	(mg/kg.d) ⁻¹	$4,6 \cdot 10^{-2}$	= orale waarde
Limiet in lucht	mg/m ³	$1,20 \cdot 10^{-6}$	berekend uit inhalatoir eenheidsrisico
Limiet in drinkwater	mg/m ³	0,1	oplosbaarheid
Gewasnorm	mg/kg vg	-	
Vleesnorm			
Rundsvlees	mg/kg vg	-	
Schapenvlees	mg/kg vg	-	
Lever	mg/kg vg	-	
Nier	mg/kg vg	-	
Melk	mg/kg vg	-	
Boter	mg/kg vg	-	

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
Ei	mg/kg vg	-	
Achtergrond voeding volwassene	mg/kg dag	0	Carcinogeen
Achtergrond voeding kinderen	mg/kg.dag	0	carcinogeen
Achtergrond aardappel	mg/kg vg	0	
Achtergrond wortelgewassen	mg/kg vg	0	
Achtergrond bolgroenten (ui, ...)	mg/kg vg	0	
Achtergrond vruchtgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond kool	mg/kg vg	0	
Achtergrond bladgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond peulvruchten	mg/kg vg	0	
Achtergrond rundsvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond orgaanvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond melk	mg/kg vg	0	
Achtergrond boter	mg/kg vg	0	
Achtergrond eieren	mg/kg vg	0	
Achtergrond buitenlucht	mg/m ³	0	Carcinogeen
Achtergrond binnenlucht	mg/m ³	0	$\frac{N}{V}$ = buitenlucht
Achtergrond drinkwater	mg/m ³	0	$\frac{N}{V}$

- a) In de normering werden BCF-waarden ingevuld (BCF stengel 0,0001 en wortel 0,0002 mg/kg per mg/kg, telkens op droge stof).
- b) In de originele stoffenfiles staan de toetsingswaarden voor carcinogene effecten zonder drempel vermeld als de levenslange dosis bij $1/10^5$ extra kankergevallen. S-Risk maakt gebruik van hellingsfactoren en eenheidsrisico's. De omrekening is als volgt: hellingsfactor $((\text{mg/kg.d})^{-1}) = 1 \cdot 10^{-5} / (\text{dosis bij } 1 \cdot 10^{-5} \text{ (mg/kg.d)})$. Voor inademing geldt nog een vooafgaande omrekening van mg/kg.d naar mg/m³ door vermenigvuldiging met 70 kg (lichaamsgewicht) en deling door 20 m³/d (ademvolume).












7.15. NAFTALEEN





Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
CAS nr.		91-20-3	
Type		organisch	
Dissociërend		neen	
Molmassa	g/mol	128	Verschuere (1983)
Oplosbaarheid	mg/l	30 bij 20°C	Verschuere (1983)
Dampdruk	Pa	32 bij 25°C	Perry en Green (1984)
Henry-coëfficiënt	Pa m ³ /mol	48,9 bij 25°C	
log Kow	g/g	3,36	van den Berg (1994)
log Koc	dm ³ /kg	3,17	WHO (1998)
Log Koa	g/g	berekend	
BCF		berekend	a)
Dpe	m ² /d	5,00.10 ⁻⁷	van den Berg (1994)
Dpvc	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt lucht (Da)	m ² /d	0,5544	van den Berg (1994)
Diffusiecoëfficiënt water (Dw)	m ² /d	6,65.10 ⁻⁵	?
Kp	[cm/h]	berekend	
FA	-	1	US-EPA (2004)
ABS dermaal bodem/stof	-	1,30.10 ⁻¹	US-EPA (2004)
BTF rundsvlees	d/kg	berekend	
BTF schapenvlees	d/kg	berekend	
BTF lever	d/kg	berekend	
BTF nier	d/kg	berekend	
BTF melk	d/kg	berekend	
BTF bodem – ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
BTF voeder - ei	d/kg	0	lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
Carcinogeniteit		Niet geëvalueerd D/C	IARC (1998) US-EPA, 1993 (IRIS-online, niet meer traceerbaar)
Systemische effecten drempel			
TDI oraal	mg/kg.d	2.10 ⁻²	US-EPA (1998)
TCL inhalatoir ^{b)}	mg/m ³	3.10 ⁻³	US-EPA (1998)
TDI dermaal	mg/kg.d	2.10 ⁻²	= orale waarde
uitmiddeldingsduur		kind, jongere, volwassene	
Limiet in lucht	mg/m ³	3,00.10 ⁻³	US-EPA (1998)
Limiet in drinkwater	mg/m ³	60	berekend uit orale waarde
Gewasnorm	mg/kg vg	-	
Vleesnorm			
Rundsvlees	mg/kg vg	-	
Schapenvlees	mg/kg vg	-	
Lever	mg/kg vg	-	
Nier	mg/kg vg	-	
Melk	mg/kg vg	-	
Boter	mg/kg vg	-	
Ei	mg/kg vg	-	

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
Achtergrond voeding volwassene	mg/kg dag	$2,90 \cdot 10^{-3}$	Hassauer et al. (1993)
Achtergrond voeding kinderen	mg/kg.dag	relatief t.o.v. volwassene volgens TGD	Cornelis et al. (2013b)
Achtergrond aardappel	mg/kg vg	0	
Achtergrond wortelgewassen	mg/kg vg	0	
Achtergrond bolgroenten (ui, ...)	mg/kg vg	0	
Achtergrond vruchtgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond kool	mg/kg vg	0	
Achtergrond bladgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond peulvruchten	mg/kg vg	0	
Achtergrond rundsvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond orgaanvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond melk	mg/kg vg	0	
Achtergrond boter	mg/kg vg	0	
Achtergrond eieren	mg/kg vg	0	
Achtergrond buitenlucht	mg/m ³	$9,50 \cdot 10^{-4}$	ATSDR (1995)
Achtergrond binnenlucht	mg/m ³	$9,50 \cdot 10^{-4}$	 = buitenlucht
Achtergrond drinkwater	mg/m ³	0	

- a) In de normering werden BCF-waarden ingevuld (BCF stengel 2,92 en wortel 2,92 mg/kg per mg/kg, telkens op droge stof).
- b) In de originele stoffenfiches wordt de toetsingswaarde voor inademing uitgedrukt in mg/kg.d. S-Risk gebruikt een toetsingswaarde in mg/m³. De omrekening gebeurt door vermenigvuldiging van de waarde in mg/kg.d met een lichaamsgewicht van 70 kg en deling door een ademvolume van 20 m³/d.

7.16. PYREEN

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
CAS nr.		129-00-0	
Type		organisch	
Dissociërend		neen	
Molmassa	g/mol	202	Verschueren (1983)
Oplosbaarheid	mg/l	$1,35 \cdot 10^{-1}$ bij 25°C	WHO (1998)
Dampdruk	Pa	$6,00 \cdot 10^{-4}$ bij 25°C	WHO (1998)
Henry-coëfficiënt	Pa m ³ /mol	1,10 bij 25°C	WHO (1998)
log Kow	g/g	5,18	WHO (1998)
log Koc	dm ³ /kg	4,88	WHO (1998)
Log Koa	g/g	berekend	
BCF		berekend	 a)
Dpe	m ² /d	$5,00 \cdot 10^{-7}$	van den Berg (1994)
Dpvc	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt lucht (Da)	m ² /d	berekend	
Diffusiecoëfficiënt water (Dw)	m ² /d	berekend	
Kp	[cm/h]	berekend	
FA	-	1	 US-EPA (2004)
ABS dermaal bodem/stof	-	$1,30 \cdot 10^{-1}$	 US-EPA (2004)
BTF rundsvlees	d/kg	berekend	
BTF schapenvlees	d/kg	berekend	
BTF lever	d/kg	berekend	
BTF nier	d/kg	berekend	
BTF melk	d/kg	berekend	
BTF bodem – ei	d/kg	0	 lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
BTF voeder - ei	d/kg	0	 lage terugvinding in eidooier bij bestudeerde PAK's (Fournier, et al., 2010)
Carcinogeniteit		3 D	IARC (1998) Baars et al. (2001)
Systemische effecten drempel ^{b)}			 Niet meegenomen in normering
TDI oraal	mg/kg.d	$3 \cdot 10^{-2}$	
TCL inhalatoir ^{c)}	mg/m ³	$1,05 \cdot 10^{-1}$	omgerekend uit orale waarde
TDI dermaal	mg/kg.d	$3 \cdot 10^{-2}$	= orale waarde
uitmiddeldingsduur		kind, jongere, volwassene	
Systemische effecten geen drempel ^{d)}			
Hellingsfactor oraal	(mg/kg.d) ⁻¹	$4,6 \cdot 10^{-4}$	carcinogene potentie = 0,001 t.o.v. benzo(a)pyreen
Eenheidsrisico inhalatoir	(mg/m ³) ⁻¹	$8,7 \cdot 10^{-2}$	carcinogene potentie = 0,001 t.o.v. benzo(a)pyreen
Hellingsfactor dermaal	(mg/kg.d) ⁻¹	$4,6 \cdot 10^{-4}$	= orale waarde
Limiet in lucht	mg/m ³	$1,20 \cdot 10^{-4}$	berekend uit inhalatoir eenheidsrisico
Limiet in drinkwater	mg/m ³	90	berekend uit orale TDI
Gewasnorm	mg/kg vg		
Vleesnorm			

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
Rundsvlees	mg/kg vg	-	
Schapenvlees	mg/kg vg	-	
Lever	mg/kg vg	-	
Nier	mg/kg vg	-	
Melk	mg/kg vg	-	
Boter	mg/kg vg	-	
Ei	mg/kg vg	-	
Achtergrond voeding volwassene	mg/kg dag	$5,00 \cdot 10^{-6}$	 SCF (2002) in Nouwen et al. (2000)
Achtergrond voeding kinderen	mg/kg.dag	relatief t.o.v. volwassene volgens TGD	 Cornelis et al. (2013b)
Achtergrond aardappel	mg/kg vg	0	
Achtergrond wortelgewassen	mg/kg vg	0	
Achtergrond bolgroenten (ui, ...)	mg/kg vg	0	
Achtergrond vruchtgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond kool	mg/kg vg	0	
Achtergrond bladgroenten	mg/kg vg	0	
Achtergrond peulvruchten	mg/kg vg	0	
Achtergrond rundsvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond orgaanvlees	mg/kg vg	0	
Achtergrond melk	mg/kg vg	0	
Achtergrond boter	mg/kg vg	0	
Achtergrond eieren	mg/kg vg	0	
Achtergrond buitenlucht	mg/m ³	0	
Achtergrond binnenlucht	mg/m ³	0	 = buitenlucht
Achtergrond drinkwater	mg/m ³	0	

- a) In de normering werden BCF-waarden ingevuld (BCF stengel 0,011 en wortel 0,021 mg/kg per mg/kg, telkens op droge stof).
- b) Pyreen is in de normering beschouwd als carcinogeen, in het normeringsrapport zijn ook toetsingswaarden voor niet-carcinogene effecten beschikbaar. Deze zijn ook opgenomen in S-Risk.
- c) In de originele stoffenfiles wordt de toetsingswaarde voor inademing uitgedrukt in mg/kg.d. S-Risk gebruikt een toetsingswaarde in mg/m³. De omrekening gebeurt door vermenigvuldiging van de waarde in mg/kg.d met een lichaamsgewicht van 70 kg en deling door een ademvolume van 20 m³/d.
- d) In de originele stoffenfiles staan de toetsingswaarden voor carcinogene effecten zonder drempel vermeld als de levenslange dosis bij 1/10⁵ extra kankergevallen. S-Risk maakt gebruik van hellingsfactoren en eenheidsrisico's. De omrekening is als volgt: hellingsfactor ((mg/kg.d)⁻¹) = 1.10⁻⁵/(dosis bij 1.10⁻⁵ (mg/kg.d)). Voor inademing geldt nog een vooafgaande omrekening van mg/kg.d naar mg/m³ door vermenigvuldiging met 70 kg (lichaamsgewicht) en deling door 20 m³/d (ademvolume).

LITERATUURLIJST

- ATSDR. (1995). Toxicological Profile Polycyclic Aromatic Hydrocarbons.
- Baars, A. J., Theelen, R. M. C., Janssen, P. J. C. M., Hesse, J. M., van Apeldoorn, M. E., Meijerink, M. C. M., Verdam, L., & Zeilmaker, M. J. (2001). Re-evaluation of human-toxicological maximum permissible risk levels.
- Cornelis, C., Bierkens, J., & Standaert, A. (2013a). Doorrekening van bodemsaneringsnormen met S-Risk - verkennende oefening.
- Cornelis, C., Standaert, A., & Willems, H. (2013b). S-Risk - Technical guidance document.
- Fournier, A., Feidt, C., Dziurla, M.-A., Grandclaoudon, C., & Jondreville, C. (2010). Transfer kinetics to egg yolk and modeling residue recovered in yolk of readily metabolized molecules: polycyclic aromatic hydrocarbons orally administered to laying hens. *Chemosphere*, 78, 1004-1010.
- Hassauer, M., Kalberlach, F., Oltmanns, J., & Schneider, K. (1993). Basisdaten Toxikologie für umweltrelevante Stoffe zur Gefahrenbeurteilung bei Altlasten.
- IARC. (1998). Polynuclear aromatic compounds Part 1, Chemical, Environmental and Experimental Data - summary of data reported and evaluation. *Volume 32*.
- Nouwen, J., Cornelis, C., Provoost, J., Schoeters, G., Weltens, R., & Patyn, J. (2000). Voorstel tot normering van de bodemsaneringsnormen voor PAK.
- OVAM. (2003a). Aanvulling bij basisinformatie voor risico-evaluaties - polyaromatische koolwaterstoffen en MTBE.
- OVAM. (2003b). Aanvulling bij basisinformatie voor risico-evaluaties - trimethylbenzenen.
- OVAM. (2004). Basisinformatie voor risico-evaluaties / Deel 4 - SN - Stofdata normering. *Achtergronddocumenten bodemsanering*, 1-78.
- OVAM. (2005a). Aanvulling bij basisinformatie voor risico-evaluaties - aangepaste toetsingscriteria voor historische bodemverontreiniging met benzo(a)pyreen en dibenzo(a,h)antracene.
- OVAM. (2005b). Aanvulling bij basisinformatie voor risico-evaluaties - chloorfenolen: voorstel van normering en stofdata.
- OVAM. (2009a). Aanvulling bij basisinformatie voor risico-evaluaties - BTEXS stofdata.
- OVAM. (2009b). Aanvulling bij basisinformatie voor risico-evaluaties - carcinogene gechloreerde koolwaterstoffen (1,2-DCA, VC, CHL en HCB): stofdata.
- OVAM. (2009c). Aanvulling bij basisinformatie voor risico-evaluaties - zware metalen en arseen: stofdata.
- OVAM. (2009d). Rekenmodule voor de opname van zware metalen in planten en transfer naar de voedselketen.
- Perry, R. H., & Green, D. (1984). *Perry's chemical engineer handbook* (6th edition ed.): Mc Grawhill.
- SCF. (2002). Opinion of the Scientific Committee on food on the risks to human health of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in food.
- US-EPA. (1990). IRIS - Fluorene (CAS n° 86-73-7).
- US-EPA. (1991). IRIS - Acenaphhtylene (CAS n° 208-96-8).
- US-EPA. (1994a). IRIS - Benzo(a)pyrene (CAS n° 50-35-8).
- US-EPA. (1994b). IRIS - Fluoranthene (CAS n° 206-44-0).
- US-EPA. (1994c). IRIS -Anthracene (CAS n° 120-12-7).
- US-EPA. (1994d). Technical background document for Draft Soil Screening Level Guidance.

- US-EPA. (1998). IRIS - Naphthalene (CAS n° 91-20-3).
- US-EPA. (2004). Risk Assessment Guidance for Superfund Volume I: Human Health Evaluation Manual (Part E, Supplemental Guidance for Dermal Risk Assessment).
- van den Berg, R. (1994). Blootstelling van de mens aan bodemverontreiniging. Een kwalitatieve en kwantitatieve analyse, leidend tot voorstellen voor humaan toxicologische C-toetsingswaarden (beperkt herziene versie).
- Vermeire, T. G., Apeldoorn, M. E., Fouw, J. C., & Janssen, P. J. C. M. (1991). Voorstel voor de humaantoxicologische onderbouwing van C-(toetsings)waarden.
- Verschueren, K. (1983). *Handbook of environmental data on organic chemicals*. New York, VS: Van Nostrand Reinhold.
- WHO. (1998). Selected non-heterocyclic polycyclic aromatic hydrocarbons. *Environmental Health Criteria*.